Z-Mike

Lasermikrometer Benutzerhandbuch

Serie 1201 u. 1202

Z-Mike Lasermeßtechnik GmbH
März 2001

LaserMike

Declaration of Conformity

Application of Council Directive(s) 89/336/EEC 92/31/EEC 93/68/EEC

Manufacturer's Name: LaserMike
Manufacturer's Address: 8001 Technology Blvd, Dayton, Ohio 45424

European Representative: Richard Snaith, Lasermike Ltd.
European Representative Address: Unit 7 Thame Park Business Center
Wenman Road, Thame, Oxfordshire
England OX9 3XA

Model Name: Z-Mike Model 1201B, 1202B

Beginning Serial Number: Model 1201B / 9552-1211870
Model 1202B / 9552-1221240

Manufacture Date: 1995

Conformance to Council Directive: 89/336/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC

Conformance to Product Standards: EN 50081-1 (EN55011/CISPR11 Class B)
EN 50082-1 (IEC801-2, IEC801-3, IEC 801-4)

Equipment Type: Instrumentation/Process Control Equipment
Environment: Light Industrial Environment

Note(s):
1. See Report number 3577 & 3582 for details and/or conditions.
2. Product meets the limit and methods of EN55011.
   Product meets the requirements of EN50082-1.
3. The product matrix includes all of the above models and is part of the reports.

Product Sample Tested by: DLS Electronic Systems, 1250 Peterson Drive
Wheeling, Illinois 60090 USA

We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to EC Directive 89/336/EEC, using the Standards mentioned above.

Manufacturer

Signature

Steve Cox
Full Name

President
Position

Dec. 8, 1995
Date

European Legal Representative

Signature

R. SNAITH
Full Name

GENERAL MANAGER
Position

Dec 8th, 95
Date

12/95 rev a

Inhaltsverzeichnis

1.0 Einführung

1.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Laser-Mikrometer 1201 B und 1202 B sind berührungslos arbeitende Geräte, bei denen ein Abtast-Laserstrahl zur hochgenauen, schnellen und einfachen Messung dimensioneller Größen dient. Eine Flüssigkristall-Display zeigt entweder die Größe als Absolutwert oder als die Abweichung vom vorgegebenen Sollwert an. Ein Toleranzgrenzen-Alarm warnt den Bediener, wenn die obere oder die untere Toleranzgrenze überschritten wird. Der Maximal-/Minimal-Wertspeicher hält den größten und den kleinsten gemessenen Wert einer Serie sowie die Differenz zwischen beiden fest. Die statistischen Auswertefunktionen dienen dazu, die Anzahl der Messungen, deren Mittelwert und die Standardabweichung einer Meßreihe festzuhalten.

1.2 BEDIENUNGSHANDBUCH

Dieses Handbuch gibt Anweisungen für die Vorbereitung und Bedienung der Laser-Mikrometer Modell 1201 B und 1202 B. Im Abschnitt 2 sind grundlegende technische Daten des Systems angegeben, Abschnitt 5 gibt eine kurze Beschreibug der Funktion jeder Taste auf dem Bedienfeld, und Abschnitt 6 beschreibt, welche Tasten zur Anwendung einer bestimmten Funktion des Mikrometers gedrückt werden müssen. Im Abschnitt 7 wird an einem konkreten Beispiel die Wirkungsweise des Toleranzgrenzen-Alarms und des Maximal-/Minimal-/Differenz-Wertspeichers demonstriert; im Abschnitt 8 sind die „Fehlermeldungen" des Gerätes sowie einige mögliche Fehlerquellen bei der Messung beschrieben. Abschnitt 9 gibt grundlegende Hinweise für die Wartung des Laser-Mikrometers.

2.0 Technische Daten

2.1 LEISTUNGSDATEN MODELL 1201 B

Meßbereich:	0,25 bis 50,8 mm
Wiederholgenauigkeit[1]:	± 0,0006 mm
Linearität[2]:	± 0,0013 mm
Lage der Meßlinie:	66,8 mm vor dem Sender
Positionierung des Werkstücks:	± 3 mm um die angegebene Meßlinie
Drift:	≤ + 0,0002 mm/C°

2.2 LEISTUNGSDATEN MODELL 1202 B

Meßbereich:	0,08 bis 25,4 mm
Wiederholgenauigkeit [1]:	± 0,0003 mm
Linearität [2]:	0,0008 mm
Lage der Meßlinie:	52,37 mm vor dem Sender
Positionierung des Werkstücks:	± 0,8 mm um die angegebene Meßlinie
Drift:	≤ - 0,0002 mm/C°

[1])

Bei Mittelung von 100 Abtastungen (ca. 1 sec Meßzeit) und 95% Vertrauenswert (2 Sigma). Bei Mittelung einer größeren Anzahl von Abtastwerten verbessert sich die Wiederholgenauigkeit, siehe Tabelle 5-1.

[2])

Bei Standardbedingungen (20°C, 50% relative Luftfeuchte). Bei stark abweichenden Bedingungen kann das Gerät vom Benutzer nachkalibriert werden.

2.3 ALLGEMEINE DATEN

Abmessungen:	(HxBxT) 242*625*219 mm
Gewicht:	11,7kg
Netzanschluß:	(100 V, 50 Hz, 100 W) (115 V, 60 Hz, 100 W) 230 V, 50 Hz, 100 W
Laser:	HeNe-Glaslaser Ausgangsleistung < 1 mW
Display:	siebenstellige alphanumerische Flüssigkristallanzeige
Auflösung des Displays:	0,0001 mm - 0,01 mm (wählbar)
Abtastrate:	100 /s -1 (bei 50 Hz)
Arbeitstemperatur:	5 -33°C, bei < 90% relativer Luftfeuchte
Anwärmzeit:	ca. 45 Min.
Bedienung:	Sensor-Tastenfeld
Datenausgang:	bidirektionale RS 232
Lieferbare Optionen:	- Analogausgang (Schreiberausgang) - zu klein/zu groß/gut-Signalausgabe - Messung transparenter oder mehrfach unterbrochener Objekte

Bei Benutzung des Universalprismas als Werkstückaufnahme stehen, bedingt durch die Prismengestaltung, max. 90% des Meßbereiches zur Verfügung.

3.0 Sicherheitshinweise

3.1 LASERSICHERHEIT

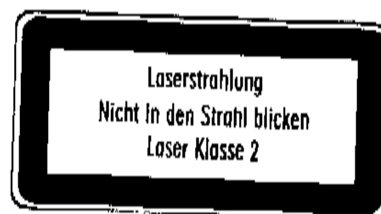
Der bei diesem Gerät verwendete Laser sendet nur sichtbares rotes Licht aus. Es wird keine unsichtbare oder auf sonstige Weise schädliche Strahlung ausgesandt.

Die Strahlungsabgabeleistung des eingebauten Lasers und des Gerätes entsprechen der Laserschutz-Klasse 2 und ist damit als gering einzustufen. Mit der ausgesandten Strahlung können keine Löcher eingebrannt werden, auch wenn eine Linse zum Bündeln des Lichts verwendet wird.

Mit dem bei diesem Gerät zugänglichen Laserlicht sollte jedoch vorsichtig und vernünftig umgegangen werden. Das Laserlicht verletzt die Haut nicht, man sollte jedoch nicht direkt in den Laserstrahl oder auf seine hellen Reflektionen blicken. Es reicht aber der natürliche Lidschlußreflex aus um die Augen vor Schädigungen zu schützen. Weitere Schutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Für die Bundesrepublik Deutschland gelten die Bestimmungen der VBG 93 „Laserstrahlen", zu beziehen bei Carl Heymanns Verlag, Gereonstraße 18-32, 50670 Köln.

Das Laserlicht tritt von vorne gesehen aus dem linken Fenster des Gehäuses aus. Auf der Oberseite des Gehäuses sind in unmittelbarer Nähe zum Austrittsfenster folgende Aufkleber anzubringen:



3.2 AUSGANGSSTRAHLDATEN

Emissionsdauer	> 0,25 s
Strahlenleistung	< 1 mW
Wellenlänge	632,8 nm

3.3 WEITERE HINWEISE

Emissionsanzeige

Bei eingeschaltetem Gerät leuchtet auf dem Tastenfeld ein grünes Licht auf, das auf die Abstrahlung von Laserlicht während des Betriebs hinweist.

Strahlabschirmung

Ander Laseraustrittsöffnung ist seitlich eine Klappe angebracht, die zum mechanischen Abschirmen des Laserstrahls dient. Bei geschlossener Klappe ist kein Austritt von Laserstrahlung möglich.

Austausch Laser-Stromversorgung

Zum Austauschen sollen nur fur den Einsatz in einem Mikrometer der Serie 1200 vorgesehene und von Z-Mike gelieferte Stromversorgungen verwendet werden.

4.0 Auspacken und Aufstellung

Den Versandbehälter außen auf Beschädigungen kontrollieren. Bei Beschädigung nicht öffen, sondern unverzüglich die Transportfirma und LaserMike GmbH verständigen.

Ist der Versandbehälter unversehrt, anhand der Packliste feststellen, welche Ausrüstung enthalten ist. Behälter vorsichtig öffnen, Transportsicherungen entfernen und mit dem Auspacken des Gerätes beginnen. [1]

Nach dem Auspacken Gerät auf etwaige verborgene Schäden kontrollieren. Besteht Verdacht auf eine Beschädigung, unverzüglich die Transportfirma verständigen.

Packliste überprüfen, um sicherzustellen, daß sämtliche Teile geliefert worden sind.

Die Aufstellung des Lasermikrometers ist sehr einfach. Es kann auf beliebigen waagerechten Flächen aufgestellt werden, sofern hier keine zu starken Schwingungen auftreten. Das Gerät sollte nicht an einem Ort aufgestellt werden, wo es starkem Staub oder Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Bei entsprechender Befestigung kann das Lasermikrometer in jeder Lage verwendet werden.

1)
Es empfiehlt sich, den Original-Versandkarton und die Verpackungsmaterialien nicht zu vernichten oder wegzuwerfen. Das Gerät kann darin sicher verpackt werden, wenn es nötig werden sollte, das Gerät an die LaserMike GmbH zurückzusenden.

5.0 Eingänge, Ausgänge und Erklärung der Bedienungstasten

5.1 EINGÄNGE

5.1.1 NETZANSCHLUß

Das Netzkabel des Gerätes muß in eine geerdete Steckdose mit geeigneter Netzspannung eingesteckt werden. Die Stromversorgungsdaten des Gerätes leuchtet auf dem Tastenfeld ein grünes Licht auf, was auf das Vorhandensein von Laserstrahlung hinweist.

5.1.2 TASTENFELD

Die Eingabe aller Vorgaben und der Aufruf der gewünschten Meßprogramme erfolgt uber das Tastenfeld (siehe Abschnitt 5.3).

5.1.3 ANDERE EINGÄNGE

Der Befehl zum Beginn der Messung (Taste START) kann von einem externen Rechner über die RS-232-Schnittstelle oder mittels Fußschalter über den Relais-Ausgang eingegeben werden, falls die entsprechenden Optionen im Gerät installiert sind (siehe separate Optionsbedienungsanleitung OMP-0126).

5.2 AUSGÄNGE

5.2.1 DIGITAL-DISPLAY

Das Digital-Display auf der Vorderseite des Gerätes informiert den Benutzer über den Meßwert und den Betriebszustand des Gerätes.

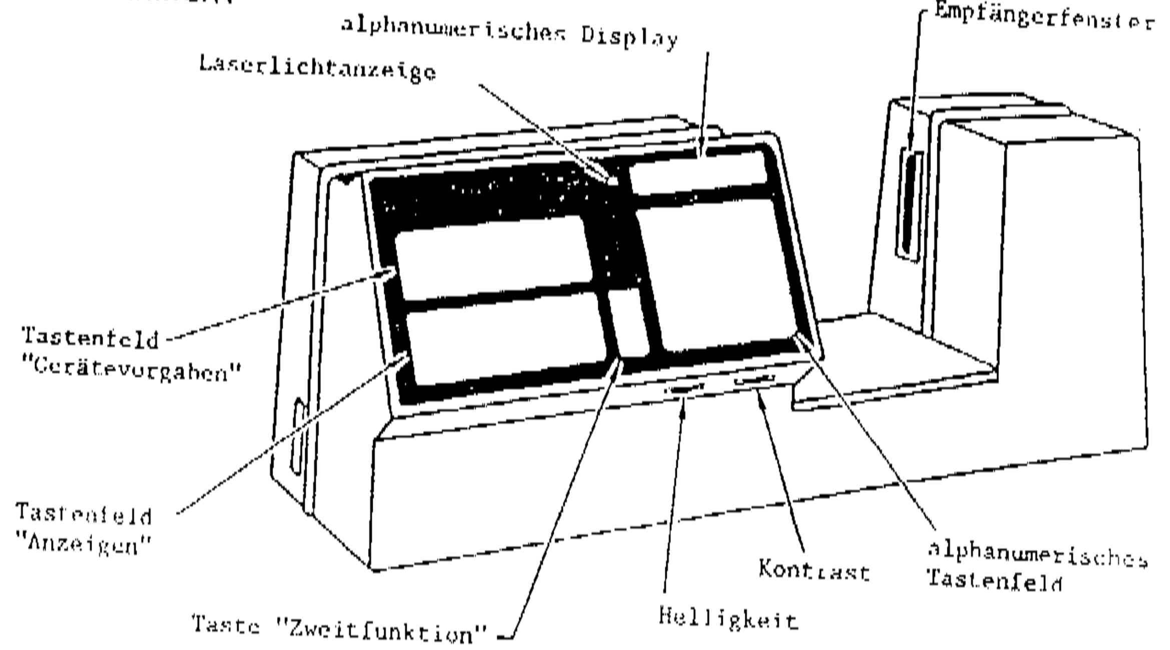
Für eine bessere Ablesbarkeit in schlecht beleuchteten oder dunklen Räumen kann der Display-Hintergrund schwach beleuchtet werden. Außerdem kann der Kontrast der Flüssigkristallanzeige auf den Blickwinkel des Bedieners optimiert werden. Die Regelknöpfe für Helligkeit und Kontrast befinden sich direkt unter dem Zahlenfeld der Tastatur, siehe Bild 5-1.

Das Display besteht aus zwei Feldern, siehe Bild 5-2: Auf der linken Seite des Displays befinden sich sieben 10 mm hohe alphanumerische Anzeigeeinheiten, mit denen der Meßwert und statistische Daten angezeigt werden. Befindet sich kein Objekt im Meßfeld, zeigen diese Anzeigeeinheiten den Letzten gültigen Meßwert blinkend an. Sind keine Messungen vorgenommen worden (z.B. wenn das Gerät erstmals eingeschaltet wird), blinken hier Sternchen.

Rechts von diesen Anzeigeeinheiten befindet sich eine Gruppe von Statusanzeigen. Diese werden nachstehend erklärt.

IN Diese Anzeige erscheint, wenn das Gerät die Maße in Zoll ("Inches") anzeigt. Blinkt diese Anzeige, wenn der obere Grenzwert, der untere Grenzwert oder der Sollwert aufgerufen wird, so bedeutet dies, daß der angezeigte Wert in Zoll eingegeben wurde,das Gerät jedoch zur Zeit für die Meßwertanzeige in mm eingestellt ist.

FRONTANSICHT



RÜCKANSICHT

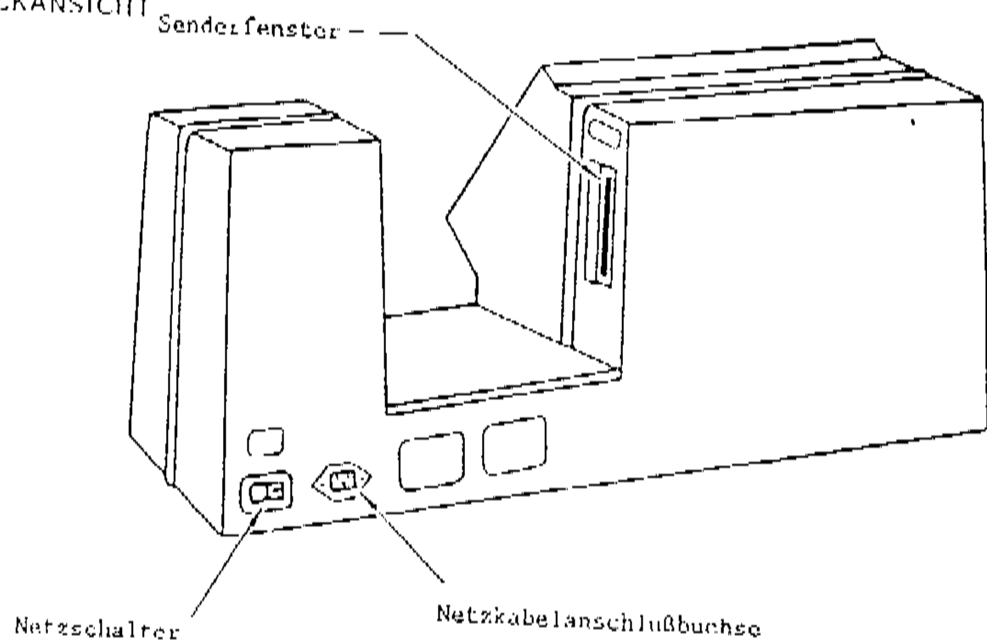
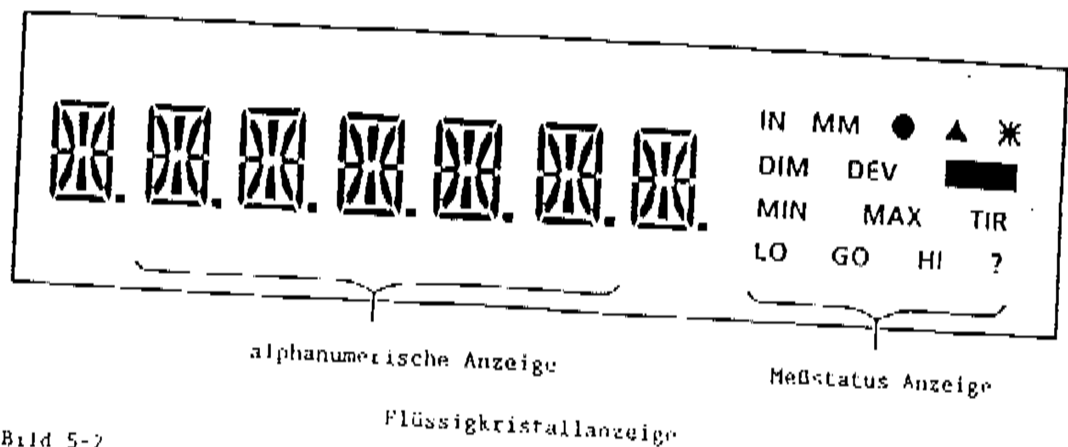


Bild 5-1



Flüssigkristallanzeige

Bild 5-2

MM Diese Anzeige erscheint, wenn das Gerät die Meßwerte in mm anzeigt. Blinkt diese Anzeige, wenn der obere Grenzwert, der untere Grenzwert oder der Sollwert aufgerufen wird, so bedeutet dies, daß der angezeigte Wert in mm eingegeben wurden, das Gerät jedoch zur Zeit für die Meßwertanzeige in Zoll eingestellt ist.

O Der Punkt zeigt an, ob das Gerät auf die Einzelmessung oder fortlaufende Messung eingestellt ist. Bei Einzelmessung erscheint der Punkt, solange das Gerät eine Messung vornimmt und verschwindet dann. Bei fortlaufender Messung wird der Punkt ständig angezeigt.

Das Dreieck zeigt an, das Gerät vom Benutzer nachkalibriert wurde, z.B. zur Temperaturkompensation und die werkseitige Kalibrierung für Normalbedingungen z.Z. nicht benutzt wird.

* Das Sternchen zeigt an, daß das Gerät eine Fehlfunktion festgestellt hat. Erscheint das Sternchen kurz und verschwindet dann, ist eine Fehlfunktion eingetreten, hat jedoch nicht lange genug gedauert, um eine Fehlermeldung (Abschnitt 8) zu bewirken. Bleibt das Sternchen, wird auch eine Fehlermeldung angezeigt.

DIM Diese Anzeige erscheint, wenn das Gerät für die Anzeige der Größe des Meßobjekts eingestellt ist.

DEV Diese Anzeige erscheint, wenn das Gerät für die Anzeige der Abweichung vom Sollwert eingestellt ist.

Die "Balken"-Anzeige erscheint jedesmal kurz, wenn ein neuer Meßwert angezeigt wird. Die Häufigkeit der Neuanzeige wird durch die gewählte Meßfrequenz bestimmt (siehe 5.3.2.1.).

Min Diese Anzeige erscheint, wenn der Bediener die Min-Taste gedrückt hat und der kleinste Meßwert einer Meßserie angezeigt wird (siehe 5.3.2.5.).

Max Diese Anzeige erscheint, wenn der Bediener die MAX-Taste gedrückt hat und die Differenz zwischen der größten und der kleinsten seit Beginn des Meßdurchgangs gemessenen Abmessung angezeigt wird (siehe 5.3.2.6).

DIFF Diese Anzeige erscheint, wenn der Bediener die DIFFERENZ-Taste drückt und die Differenz zwischen der größten und der kleinsten seit Beginn des Meßdurchgangs gemessenen Abmessung angezeigt wird (siehe 5.3.2.6.).

- (Minus) Das Zeichen "-" blinkt, wenn die gemessene Abmessung die vorgegebene untere Toleranzgrenze unterschreitet (siehe 5.3.2.5.).

OK Die Abkürzung OK erscheint, wenn die gemessene Abmessung innerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen liegt (siehe 5.3.2.1.).

+ Das Zeichen "+" blinkt, wenn die gemessene Abmessung die vorgegebene obere Toleranzgrenze überschreitet (siehe 5.3.2.1.)

? Das Fragezeichen erscheint, wenn der Benutzer die falsche Taste drückt. Gleichzeitig ertönen fünf rasch aufeinanderfolgende " Pieptöne".

5.3. BEDIENUNGSTASTEN

Sämtliche Elemente für die Bedienung der Modelle 1201 und 1202 (mit Ausnahme des Netzschalters) befinden sich auf dem Tastenfeld auf der Vorderseite des Gerätes, Bild 5-3.

Die Tasten haben alle eine "unmittelbare Ausführungsfunktion", d.h. daß die auf dem braunen Teil der Taste angegebene Funktion beim Drucken der Tasten unmittelbar ausgeführt wird. Einigen der Tasten ist darüberhinaus eine "Zweitfunktion" zugeordnet. Hat eine Taste eine Zweitfunktion, so ist diese auf der orangenfarbenen Fläche angegeben. Diese Funktion der Taste wird nur ausgeführt, wenn zuvor die Taste Zweite Funktion gedrückt wurde.

Im folgenden Text stehen die Wörter in GROSSBUCHSTABEN für die Tastenbezeichnung auf der Tastatur. Die Tasten müssen in der aufgeführten Reihenfolge gedrückt werden. Ist eine Eingabe beendet, kann direkt zu einer anderen Gerätevorbereitungs- oder Anzeigefunktion übergegangen werden. Wird keine weitere Funktion benötigt, START drücken, um zur Meßwertanzeige zurückzukehren.

Beim Drücken einer falschen Taste ertönen rasch nacheinander fünf Pieptöne. In diesem Falle Anweisungen überprüfen und richtige Taste drücken. Möchten Sie wegen eines Eingabefehlers (oder aus einem anderen Grund) eine Eingabe neu beginnen, zunächst EINGABE LÖSCHEN drücken und dann erneut eingeben (beginnend mit der ersten Taste der Folge; z.B. MESSFREQ, SOLLWERT usw.).

Achtung: Die Tasten mit den Fingern oder einem weichen stumpfen Gegenstand (z.B. dem Radiergummiende eines Bleistiftes) betätigen. In keinem Fall einen harten oder scharfen Gegenstand verwenden, da die Tasten sonst beschädigt werden.

Bild 5.3-1: Tastenfeld der Serie 1200

5.3.1 TASTEN IM FELD VORGABEN (GERÄTEVORBEREITUNG)

5.3.1.1 TASTE MESSART/MESSFREQ

Diese Taste hat zwei Funktionen. MESSART ist ihre unmittelbare Ausführungsfunktion und MESSFREQ ihre Zweitfunktion.

MESSART

In das Gerät ist die Möglichkeit "eingebaut", 13 verschiedene Arten von Prüflingen oder Prüfanordnungen zu verarbeiten. Diese Meßarten sind in Bild 5-4 schematisch dargestellt. Stellen Sie fest, welche dieser Möglichkeiten der von Ihnen gewünschten Meßordnung entspricht, drücken, SPEICHERN drucken, START drücken.

Anmerkung: Wenn die Lücke zwischen zwei Kanten gemessen werden soll (Meßart 9) empfiehlt es sich, das Gerät vorher zu "rekalibrieren". Die Benutzung von Kalibrierfunktionen durch den Benutzer wird im Abschnitt 6 erklärt.

Wenn bei der Messung Referenzkanten benutzt werden (Meßarten 7 bis 11), sollten sich diese im zulässigen Bereich rechts und links der Meßlinie befinden, siehe "Positionierung des Werkstücks" im Abschnitt 2.

MESSFREQ

Das zu messende Teil wird 100 mal in der Sekunde abgetastet. Die Funktion Meßfrequenz legt fest, wieviele dieser Abtastwerte für jeden angezeigten Meßwert gemittelt werden.

Durch Mittelung einer großen Anzahl von Abtasten werden Zufallsfehler auf eine unbedeutende Größenordnung reduziert,
wodurch sich die Meßsicherheit des Gerätes erhöht. Wird nur eine kleine Anzahl von Abtastwerten gemittelt, erhöht sich die Geschwindigkeit, mit der neue Meßwerte ermittelt und angezeigt werden, jedoch wird hierdurch die Meßsicherheit geringer.

Tabelle 5-1 zeigt die 9 möglichen Meßfrequenzeinstellungen. Zu jeder Code-Nr. ist die Anzahl der Abtastwerte angegeben, die bei dieser Einstellung gemittelt werden, die ungefähre Meßfrequenz, die Dauer einer Messung und, als Anhaltswert, die bei dieser Meßfrequenz erreichbare Meßsicherheit. Zur Programmierung des Gerätes auf eine bestimmte Meßgeschwindigkeit MESSFREQ drücken, mit den numerischen Tasten den entsprechenden Code (0-8) wählen, SPEICHER drücken, START drucken.

Die "Balken"-Anzeige auf der rechten Seite des Anzeigefeldes erscheint jedesmal, wenn ein neuer Meßwert angezeigt wird, etwa eine halbe Sekunde lang. Ist die Meßfrequenz zwei pro Sekunde oder höher (Meßfrequenz-Codes 4-8), erscheint der Balken dauernd.

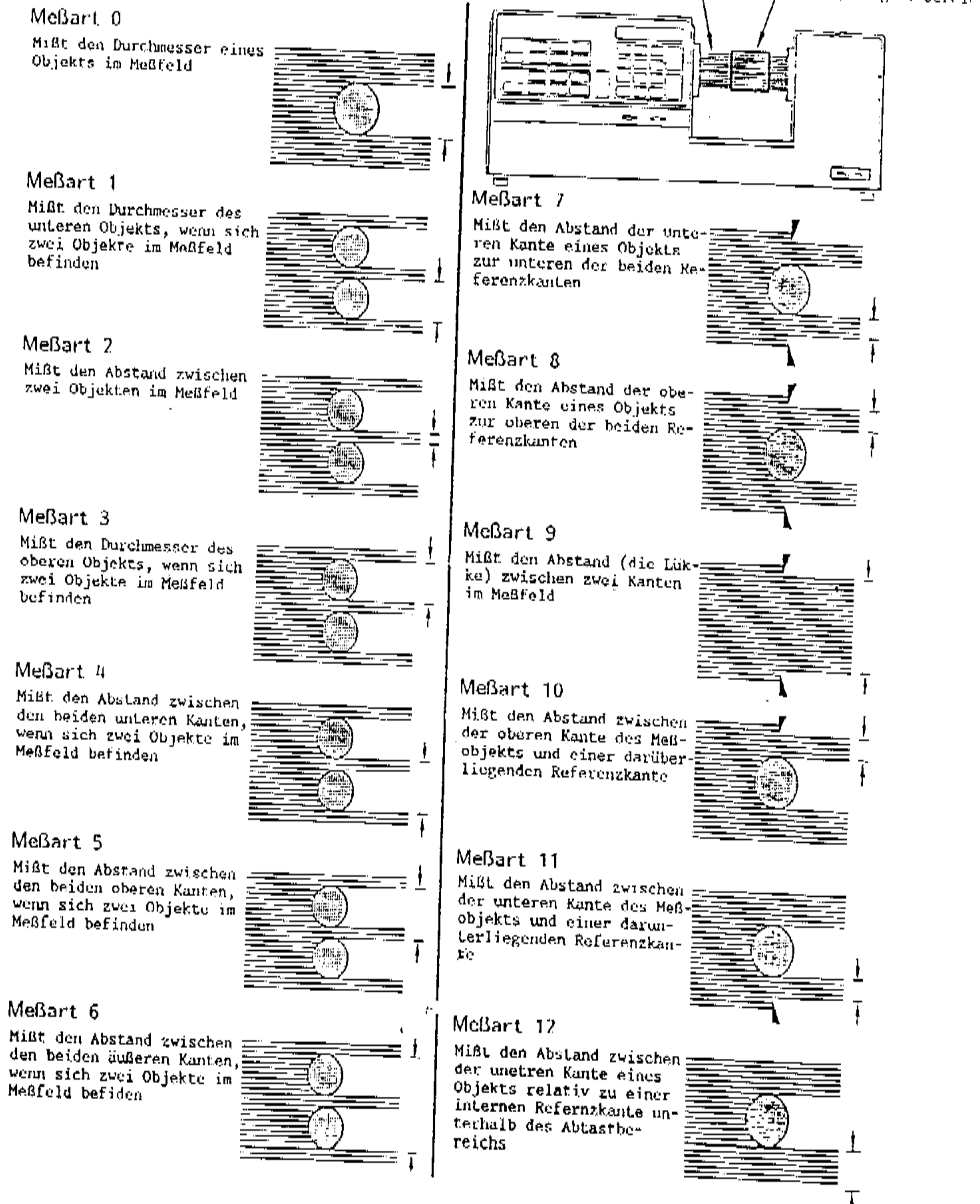


Bild 5-4: Die 13 Standard-Meßarten

Tabelle 5-1: Meßfrequenz-Codes

Frequenz-Code	Anzahl der gemittelten Abtastwerte	ungefähre Meßfrequenz (Messungen/ Sekunden)	Dauer einer Messung (Sekunde)	erreichbare Wiederholgenauigkeit 1201B (µm)	1202B (µm)
0	1000	1 pro 10 s	10	± 0,2	±0,1
1	500	1 pro 5 s	5	± 0,3	±0,2
2	250	1 pro 2,5s	2,5	± 0,5	± 0,2
3	100	1	1	± 0,6	± 0,3
4	50	2	0,5	± 1	± 0,4
5	32	3	0,32	± 1,4	± 0,6
6	16	6	0,16	± 2	± 0,5
7	8	13	0,08	± 3	± 1,2
8	4	25	0,04	± 3,5	±1,6

5.3.1.2 Taste DIMENSION/ABWEICHUNG

Mit dieser Taste kann der Benutzer die Art der Meßinformation wählen, die auf dem Digital-Display erscheinen soll.

DIMENSION

DIMENSION ist die unmittelbare Ausführungsfunktion dieser Taste. Sie bewirkt, daß auf dem DISPLAY die tatsächliche Abmessung des Meßobjektes angezeigt wird.

Zuerst DIMENSION drücken. Auf dem Display erscheint die Abkürzung "DIM". START drücken. Das Display zeigt die Meßwerte an. Die Abkürzung "DIM" erscheint (in kleiner Schrifttype) rechts vom angezeigten Meßwert.

ABWEICHUNG

ABWEICHUNG ist die Zweitfunktion dieser Taste. Sie bewirkt, daß auf dem Display die Differenz zwischen dem Istmaß des Meßobjekts und einem vorgegeben Sollwert z.B. mm eingegeben und beträgt der gemessene Wert 10,025 mm, wird als Abweichung 0,025 mm angezeigt.

Zur Wahl der Anzeige der Abweichung die Taste ZWEITE FUNKTION drücken, dann ABWEICHUNG drücken. Es erscheint die Abkürzung "DEV". START drücken. Das Gerät zeigt den gemessenen Wert für die Abweichung an. Die Abkürzung "ABW" erscheint (in kleiner Schrifttype) rechts von der Meßwertanzeige.

Arbeitet das Gerät in der Abweichungs-Betriebsart, sind hiervon auch die Funktion MAXIMUM, MINIMUM und MITTELWERT betroffen. Die MITTELWERT-Funktion bewirkt die Anzeige der mittleren gemessenen Abweichung, die MAXIMUM-Funktion bewirkt die Anzeige der Abweichung des größten Meßwerts vom Sollwert, und die MINIMUM-Funktion bewirkt die Anzeige der Abweichung des kleinsten Meßwerts vom Sollwert.

5.3.1.3 Taste SOLLWERT

Der Sollwert eines Teils muß eingegeben werden, damit das Gerät Abweichungswerte anzeigt. Die Taste SOLLWERT wird für die Anzeige des aktuellem Sollwertes und zur Eingabe eines neuen Sollwertes verwendet. Außerdem dient sie zur Eingabe des Maßes des Einstellmeisters, wenn die Nachkalibrier-Betriebsart gewählt wird.

Zuerst SOLLWERT drücken. Der zuletzt benutzte Sollwert wird angezeigt.[1] Soll dieser Wert weiterverwendet werden, START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten. Soll der Sollwert geändert werden, den gewünschten Wert mit der Tastatur eingeben. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

5.3.1.4 Taste MM/INCHES

Mit dieser Taste kann der Benutzer die Maßeinheit wählen, in der die Meßwerte angezeigt werden.

1)
Blinkt eine der Einheitenanzeigen - "IN" oder "MM" -auf der rechten Seite des Displays bedeutet dies, daß der angezeigte Sollwert nicht in derselben Maßeinheit eingegeben wurde, auf die das Gerät zur Zeit eingestellt ist.

MM

MM (Millimeter) ist die unmittelbare Ausführungsfunktion dieser Taste. Wird sie gedrückt, werden sämtliche Meßwerte (Abmessung, Abweichung, usw.) in Millimetern angezeigt.
Zur Wahl der Anzeige in mm Taste MM drücken. Die Buchstaben "MM" werden angezeigt. Die Buchstaben "MM" erscheinen (in kleiner Schrift) rechts neben der Meßwertanzeige.

INCHES

INCHES ist die Zweitfunktion dieser Taste. Sie gestattet dem Benutzer, das Gerät so zu programmieren, daß sämtliche Meßwerte in Zoll angezeigt werden.

Zur Wahl der Zollanzeige die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend INCHES drücken. Das Wort "INCHES" wird angezeigt. START drücken. Jetzt werden sämtliche Meßwerte in Zoll angezeigt. Die Buchstaben "IN" rechts neben der Meßwertanzeige weisen darauf hin, daß der Meßwert in Zoll angezeigt wird.

5.3.1.5 Taste OPTIONSEINGABE

Die Taste für die Optionseingabe wird in Verbindung mit der numerischen Tastatur verwendet, um Zugriff auf die Nachkalibrierfunktion, die Selbsttest-Programme und auf eventuell eingebaute Optionen zu erhalten und diese zu steuern. Außerdem wird über die Optionstaste die Zahl der angezeigten Nachkommastellen (Display-Auflösung) und der Sigma-Multiplikator (Vertrauensbereich der Standardabweichung) festgelegt.

5.3.1.6 Taste EINZELMESS/FORTLFD

Mit dieser Taste kann der Benutzer wählen, ob das Gerät kontinuierlich messen soll oder einzeln, d.h. nur auf ein Signal vom Benutzer (START-Taste, Fußschalter) oder einen angeschlossenen Computer.

EINZELMESS

EINZELMESS ist die unmittelbare Ausführungsfunktion dieser Taste. Sie befiehlt dem Gerät, jedesmal, wenn die START-Taste gedrückt wird, nur eine Messung vorzunehmen und anzuzeigen. Diese Einrichtung ist sehr nützlich bei Verwendung der statistischen Auswertefunktionen des Geräts und bei der Messung von Einzelteilen. Sie schließt Meßfehler aus, die auftreten können, wenn ein Meßobjekt in das Meßfeld gebracht oder aus diesem entfernt wird.

Zur Wahl der Betriebsart Einzelmessung EINZELMESS drücken. Das Wort "SINGLE" wird angezeigt. START drücken. Auf dem Display erscheinen kurzzeitig Sternchen (während das Gerät mißt), dann wird der Meßwert angezeigt und ob der Meßwert unter, innerhalb oder über den eingegebenen Toleranzgrenzen liegt. Es geschieht nichts weiter, bis die Taste START erneut gedrückt wird.

<u>FORTLFD</u>

FORTLFD ist die Zweitfunktion dieser Taste. Mit ihr wird das Gerät angewiesen, fortlaufend zu messen und anzuzeigen.

Um das Gerät auf kontinuierliches Messen einzustellen, ZWEITE FUNKTION drücken, dann FORTLFD drücken. Die Abkürzung "CONTIN" wird angezeigt. START drücken. Der aktuelle Meßwert wird angezeigt. Das Balkensymbol rechts neben der Meßwertanzeige erscheint jedesmal, wenn die Anzeige erneuert wird.

5.3.1.7 EINGABE LÖSCHEN

EINGABE LÖSCHEN ist eine Direktausführungs-Taste und wird verwendet, wenn der Bediener eine numerische Eingabe (Eingabe eines Sollwertes usw.) nicht zu Ende führen möchte. Durch Drücken dieser Taste werden sämtliche Tasteneingaben von Beginn der Sequenz an gelöscht. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten, oder die gewünschte Funktionstaste (SOLLWERT, OBERE GR: usw.) drücken, um die Eingabefolge von vorn zu beginnen.

Außerdem dient diese Taste dazu, den zuletzt ausgeführten Meßwert aus der "STATISTIK" zu entfernen, siehe Abschnitt 6.

<u>ANMERKUNG:</u> Wird diese Taste zu einem anderen Zeitpunkt gedrückt, verschwinden die Zeichen auf dem Display. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

5.3.2. Tasten im Feld ANZEIGEN

5.3.2.1 Taste OBERE GR./UNTERE GR.

Der Toleranzgrenzen-Alarm vergleich den aktuellen Meßwert mit der vom Benutzer vorgegebenen maximalen und minimalen Abmessung. Überschreitet die aktuelle Abmessung die maximal zulässige Abmessung (OBERE GR:), erscheint in der Anzeige "+". Bei Unterschreitung der unteren Grenze wird "-" angezeigt. Liegt die aktuelle Abmessung innerhalb dieser Toleranzgrenzen, erscheint in der Anzeige "ok" .

Die Taste OBERE GR./UNTERE GR. wird für die Anzeige (bzw. Änderung) der oberen und unteren Toleranzgrenze benutzt. OBERE GR. ist die unmittelbare Ausführungsfunktion und UNTERE GR. die Zweitfunktion der Taste.

Zur Eingabe einer Obergrenze Taste OBERE GR. drücken. Der aktuelle obere Grenzwert wird angezeigt. 1 Ist keine Änderung erforderlich, START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten. Soll der obere Grenzwert geändert werden, den neuen Wert auf dem numerischen Tastenfeld eingeben und anschließend SPEICHERN drücken, um die Eingabe abzuschliessen. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

Zur Eingabe eines unteren Grenzwerts die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend die Taste UNTERE GR. drücken. Der aktuelle untere Grenzwert wird angezeigt.[1] Ist keine Änderung erforderlich, START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten. Soll der untere Grenzwert geändert werden, den neuen Wert

[1])
Blinkt die Einheitenanzeige- entweder "IN" oder "MM" - (auf der rechten Seite des Displays), bedeutet dies, daß der angezeigte Wert nicht in der Maßeinheit eingegeben wurde, auf die das Gerät zur Zeit eingestellt ist.

neuen Wert auf dem numerischen Tastenfeld eingeben und anschließend SPEICHERN drücken, um die Eingabe abzuschließen. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

Darauf achten, daß der obere und untere Grenzwert in der Maßeinheit eingegeben wird, auf die das Gerät zur Zeit eingestellt ist.

5.3.2.2 Taste EINZELALARM/DAUERALARM

Mit dieser Taste wird die Funktion der optischen und akustischen Alarmsignale des Toleranzgrenzen-Alarms gesteuert. In der Betriebsart EINZELALARM bleiben die Alarmsignale nur so lange aktiviert, wie die Toleranz-Überschreitung dauert. In der Betriebsart DAUERALARM bleibt der Alarm auch dann noch aktiviert, wenn die Toleranzüberschreitung nicht mehr gegeben ist.

Zur Wahl der Betriebsart EINZELALARM die Taste EINZELALARM drücken. Die Abkürzung "MOMENT" wird angezeigt. START drücken um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

Zur Wahl der Betriebsart DAUERALARM die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend DAUERALARM drücken. Das Wort "LATCHED" erscheint auf dem Display. Start drücken, um den Meßbetrieb wieder aufzunehmen.

<u>ANMERKUNG:</u> Wird in der Betriebsart DAUERALARM gearbeitet, dient die Taste ALARM AUS zum Abstellen des Alarms.

5.3.2.3 Taste SUMMER AUS/SUMMER AN

Diese Taste dient zum Aktivieren bzw. zur Unterdrückung des Pieptons des Toleranzgrenzen-Alarms. SUMMER AUS ist die unmittelbare Ausführungsfunktion. Sie unterdrückt das Alarm-Piepsignal. SUMMER AN ist die Zweitfunktion dieser Taste. Sie aktiviert das Alarm-Piepsignal, so daß der Bediener bei Auftreten einer Toleranzuberschreitung gewarnt wird.

Zum Aktivieren des akustischen Alarms Taste ZWEITE FUNKTION drücken und anschließend SUMMER AN drücken. Das Wort "ON" wird angezeigt. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten. Zum Unterdrücken des Alarms SUMMER AUS drücken. Das Wort "OFF" erscheint auf dem Display. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

5.3.2.4 Taste MINIMUM/ANZAHL

MINIMUM

MINIMUM ist die unmittelbare Ausführungsfunktion dieser Taste. Arbeitet das Gerät in der Betriebsart DIMENSION bewirkt das Drücken dieser Taste die Anzeige der kleinsten Abmessung, die seit Beginn der Meßserie gemessen wurde.[1] Der Meßwert wird auf dem Display angezeigt. Die Abkürzung "MIN" erscheint rechts neben der Meßwertanzeige. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

[1] Hinweise zum Starten und Unterbrechen von Meßserien sind der Beschreibung zur Taste NEUE SERIE zu entnehmen.

ANMERKUNG: Zum Messen einzelner Teile wird die Verwendung der Betriebsart EINZELMESS empfohlen, um die Aufnahme falscher Werte, die beim Einbringen oder Herausnehmen der Teile bei fortlaufender Messung auftreten, in die Statistik zu verhindern.

ANZAHL

ANZAHL ist die Zweitfunktion dieser Taste. Sie zählt die seit Beginn einer Meßserie vorgenommenen Messungen. 1 Wird das Gerät in der Meßbetriebsart EINZELMESS betrieben und jedes Teil nur einmal gemessen, gibt der ANZAHL-Wert die Anzahl der gemessenen Teile an.

Zur Anzeige der Anzahl der Messungen Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend ANZAHL drücken. Das Display zeigt die Anzahl der Messungen an. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

ANMERKUNG: Übersteigt die Anzahl der Messungen 65 534, erscheint das Wort "OVERFLO" auf dem Display.

5.3.2.5 Taste MAXIMUM/MITTELWERT

MAXIMUM

MAXIMUM ist die unmittelbare Ausführungsfunktion dieser Taste. Arbeitet das Gerät in der Meßbetriebsart DIMENSION, bewirkt das Drücken dieser Taste die Anzeige der größten seit Beginn der Meßserie gemessenen Abmessung.[1] Die Abkürzung "MAX" erscheint rechts neben der Meßwertanzeige. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

MITTELWERT

MITTELWERT ist die Zweitfunktion dieser Taste. Der Meßwert jeder neuen Messung wird mit allen vorhergehenden, seit Beginn der Meßserie [2] ermittelten Meßwerten gemittelt. Zur Anzeige des Mittelwertes Taste ZWEITE FUNKTION und anschliessend MITTELWERT drücken.

ANMERKUNG: Zum Messen einzelner Teile wird die Verwendung der Betriebsart EINZELMESS empfohlen, um die Aufnahme falscher Werte, die beim Einbringen oder Herausnehmen der Teile bei fortlaufender Messung auftreten, in die Statistik zu verhindern.

[1])
Hinweise zum Starten und Unterbrechen von Meßserien sind der Beschreibung zur Taste NEUE SERIE zu entnehmen.

[2])
Hinweise zum Starten und Unterbrechen von Meßserien sind der Beschreibung zur Taste NEUE SERIE zu entnehmen.

5.3.2.6 Taste DIFFERENZ/STD.ABW.

DIFFERENZ

DIFFERENZ ist die unmittelbare Ausführungsfunktion dieser Taste. Das Drucken dieser Taste bewirkt die Anzeige der Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten seit Beginn der Meßserie 1 ermittelten Meßwert (gleichgültig, ob das Gerät auf die Anzeige der Abmessung oder der Abweichung eingestellt ist).

Die Abkürzung "DIFF" erscheint rechts neben der Anzeige. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

STD.ABW.

STD.ABW. (Standardabweichung) ist die Zweitfunktion dieser Taste. Die Standardabweichung, meist als Sigma bezeichnet, ist eine statistische Größe, die angibt, wie groß die Streuung der Meßwerte um den Mittelwert ist. Um die Standardabweichung einer Serie 1 von Teilen abzufragen, Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend STD.ABW. drücken. Angezeigt (oder über die RS-232-Schnittstelle ausgegeben) wird das Produkt der Standardabweichung mit dem Sigma-Multiplikator, einer Zahl zwischen 1 und 9, die über die OPTIONSEINGABE-Taste vorgegeben werden kann (siehe im Abschnitt 6 unter "Meßwertstatistik").

Die folgende mathematische Formel wird zur Berechnung der Standardabweichung verwendet:

$$\text{STD.ABW.} = \sqrt{\frac{\Sigma x_i^2 - (\Sigma x_i)^2/N}{N - 1}}$$

Σ=Summenzeichen

N= Anzahl der Messungen

i= laufende Nummer des gemessenen Teils

x_i = Meßwert des i-ten Teils

5.3.2.7 Taste Alarm AUS/NEUE SERIE

ALARM AUS

ALARM AUS ist die unmittelbare Ausführungsfunktion dieser Taste. Wird der Toleranzgrenzen-Alarm in der Betriebsart DAUERALARM betrieben, kann durch Drücken der Taste ALARM AUS das akustische und / oder optische Alarmsignal abgestellt werden (falls die Toleranzüberschreitung nicht mehr vorliegt). Das Wort "UNLATCH" wird angezeigt. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

NEUE SERIE

NEUE SERIE ist die Zweitfunktion dieser Taste und dient zur Festlegung der Meßserien für die Funktion MAXIMUM, MINIMUM, DIFFERENZ, ANZAHL, MITTELWERT und STD.ABW. Um eine Meßserie zu beenden und gleichzeitig eine neue zu beginnen, Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend NEUE SERIE drücken. Dabei werden sämtliche statistischen Daten der vorigen Meßreihe gelöscht. Das Wort "RESET" wird angezeigt. START drucken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

In der Meßbetriebsart EINZELMESS die Taste START erst drücken, wenn das nächste zu messende Teil in Position gebracht ist.

5.3.3 Taste ZWEITE FUNKTION

Die Taste ZWEITE FUNKTION dient zur Aktivierung der "Zweitfunktion" mit einem orangenfarbenen Feld.

5.3.4 Numerisches Tastenfeld

Nachstehend wird das numerische Tastenfeld beschrieben. Sämtliche Tasten in diesem Feld bewirken eine direkte Ausführung der betreffenden Funktion.

0 bis 9 und Dezimalpunkt

Die Tasten 0-9 und die Dezimalpunkt-Taste dienen zur numerischen Eingabe von Sollwert, oberem Grenzwert, unterem Grenzwert und Optionseingabe.

- (Minuszeichen)

Das Minuszeichen dient zur Eingabe einer negativen Zahl.

SPEICHERN

Die Taste SPEICHERN dient zum Abschluß einer numerischen Eingabe, wie z.B. der Code-Nr. einer Funktion (Meßfrequenz, Meßart, Optionseingabe) oder eines Abmessungs-Wertes (oberer Grenzwert, unterer Grenzwert, Sollwert). Die Taste bewirkt, daß die eingegebene(n) Zahl(en) an die Stelle des bisherigen Wertes treten.

START

START ist eine Direktausführungsfunktion, die dazu dient, die Abmessungs- bzw. Abweichungsanzeige wieder zu erhalten, nachdem eine der anderen Tasten im Feld VORGABEN oder ANZEIGEN verwendet wurde. Sie dient ferner zur Einleitung einer Messung bei der Meßbetriebsart EINZELMESS.

6. BETRIEB

Vor dem Abarbeiten der schrittweisen Vorbereitungs- und Betriebsanweisungen dieses Abschnitts sollten Sie Abschnitt 5. des vorliegenden Handbuches lesen, um sich mit der Tastatur des Gerätes vertraut zu machen.

6.1 VORBEREITUNG

(1) Einschalten- Evtl. vorhandene Objekte aus dem Meßfeld entfernen und sicherstellen, daß beide Laserstrahl-Abschirmklappen offen sind. Das Gerät mit dem Netzschalter auf der Geräterückseite einschalten. Es tritt eine kurze Verzögerung ein, während das Gerät selbsttätig seine Schaltung durchprüft. Sind alle Prüfergebnisse in Ordnung, erscheint auf dem Digital-Display "ZYGO".

Werden bei diesem "Selbst-Test" Fehler festgestellt, erscheint auf dem Display (etwa 5 Sekunden lang für jeden gefundenen Fehler) die Meldung "FAIL". In diesem Fall erscheint der Name "ZYGO" nicht auf dem Display. Verständigen Sie bitte einen LaserMike-Servicemitarbeiter.

Die Taste START drücken, um die Meßanzeige zu aktivieren. Da sich im Meßfeld kein Objekt befindet, blinken auf dem Display sechs "Sternchen".

(2) Meßart wählen - Die Taste MESSART drücken. Die auf dem Display erscheinende Zahl eingestellt ist (siehe 5.3.1.1). Soll die angezeigte Meßart verwendet werden, zum nächsten Schritt übergehen. Soll die Meßart geändert werden, die TAste auf dem numerischen Tastenfeld drücken, die der gewünschten Meßart entspricht, Taste SPEICHERN und anschließend START drücken.

(3) Meßfrequenz wählen - Die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend MESSFREQ drücken. Die auf dem Display erscheinende Zahl steht für die Meßfrequenz, auf die das Gerät zur Zeit eingestellt ist (siehe 5.3.1.1)

Soll die angezeigte Meßfrequenz verwendet werden, zum nächsten Schritt übergehen. Soll die Meßfrequenz geändert werde, die Taste auf dem numerischen Tastenfeld drucken, die der gewünschten Meßfrequenz entspricht. Taste SPEICHERN und anschließend START drücken.

(4) Maßeinheit wählen - Auf welche Maßeinheit das Gerät zur Zeit eingestellt ist, kann dem Display entnommen werden. Die Abkürzung "IN" (Zoll) bzw. "MM" (Millimeter) wird auf der rechten Seite des Displays angezeigt.

Soll die angezeigte Maßeinheit verwendet werden, mit Schritt (5) fortfahren. Soll die Maßeinheit geändert werden, zur Wahl der Einheit Millimeter MM drücken oder, zur Wahl der Einheit Zoll, die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend INCHES drücken. Wählen Sie die Einheit Millimeter, erscheint auf dem Display "MM". In beiden Fällen nach der Wahl der Maßeinheit START drücken und dann mit Schritt (5) fortfahren.

5) Dimension (Abmessung) oder Abweichung wählen

Auf der rechten Seite des Displays wird die Abkürzung "DIM" oder "ABW" angezeigt. Soll die Dimension gemessen werden und zeigt das Gerät "DIM" an, ist es bereits für die Anzeige von Abmessungen eingestellt. Mit Schritt (7) fortfahren. Wird jedoch "ABW" angezeigt, die Taste DIMENSION drucken. Das Display zeigt denn die Abkürzung "DIM" an. START drücken, dann mit Schritt (7) fortfahren.

Soll die Abweichung gemessen werden und zeigt das Display "ABW" an, ist das Gerät bereits für die Messung der Abweichung eingestellt. Mit Schritt (6)fortfahren, um einen Sollwert einzugeben. Wird "DIM" angezeigt, die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend ABWEICHUNG drucken. Auf dem Display erscheint die Abkurzung "ABW". START drücken, dann mit Schritt (6) fortfahren.

(6) Eingabe eines Sollwertes - Um die gemessene Abweichung von einem Sollwert anzeigen zu können, muß dieser zunächst eingegeben werden. Wird die Taste SOLLWERT gedrückt, erscheint auf dem Display der zuletzt verwendete Sollwert. Soll dieser weiter verwendet werden, mit Schritt 7 fortfahren. Zur Änderung des SOLLWERTES die neue Zahl auf dem numerischen Tastenfeld eingeben. Die Zahlen erscheinen auf dem Display, wenn die Tasten gedrückt werden. Zum Abschluß der Eingabe SPEICHERN, anschließend START drucken, um fortzufahren.

ANMERKUNG: Darauf achten, daß der Sollwert in der Maßeinheit eingegeben wird, auf die das Gerät zur Zeit eingestellt ist.

(7) Einzel- oder fortlaufende Messung wählen - Soll das Gerät einzelne Messungen ausführen, d.h. jede Messung erfordert ein START-Signal, die Taste EINZELMESS drücken. Im Display erscheint die Anzeige SINGLE.
Sollen fortlaufende Messungen durchgeführt werden, d.h. das Gerat mißt nach START einen durch MESSFREQ vorgegebenen, festen Rhythmus, muß die Taste FORTLFD gedrückt werden. Im Display erscheint als Quittung die Abkürzung CONTIN.

(8) Display-Auflösung wählen - Die höchste Auflösung der Anzeige beträgt 4 Nachkommastellen (0,0001 mm). Falls die auszuführende Messung diese hohe Auflösung nicht erfordert, kann das Gerät so eingestellt werden, daß das Meßergebnis auf drei oder zwei Nachkommastellen gerundet angezeigt wird.
Zuerst OPTIONSEINGABE drücken, dann [(Zahl der Nachkommastellen) +1] drücken und mit SPEICHERN die Eingabe abschließen. Für eine Display-Auflösung von 2,3 oder 4 Nachkommastellen muß also nach der Taste OPTIONSEINGABE die Taste 3,4 oder 5 gedrückt werden.

Achtung: Wird aus Versehen die "6" gedrückt, werden keine Meßwerte mehr über die RS-232-Schnittstelle ausgegeben. Es muß dann OPTIONSEINGABE, 7, SPEICHERN eingegeben werden, um wieder eine Meßwertausgabe zu erhalten.

Die Wahl der Nachkommastellen betrifft nur die Anzeige der Dimension auf dem Flüssigkristall-Display des Geräts. Abweichung, Maximal- und Minimalwert, Differenz, Standardabweichung und Mittelwert werden immer mit der höchsten Auflösung angezeigt. Ebenso werden alle Werte, einschließlich der Dimension, über die RS-232-Schnittstelle mit der höchsten Auflösung ausgegeben.

(9) Messen - Nachdem alle grundlegenden Einstellungen ausgeführt sind, wird das zu messende Teil in das Meßfeld gebracht und START gedrückt. Das Gerät nimmt jetzt in der gewählten Betriebsart Messungen vor. Im Laufe der Zeit, wenn Sie Erfahrung im Umgang mit dem Gerät haben, können Sie diese Vorbereitung anders vornehmen oder im Einzelfall einige Schritte überspringen.

Die Geräte haben einen batteriegepufferten Speicherbaustein, der die gespeicherten Daten nicht verliert, wenn das Gerät ausgeschaltet oder man die beschriebenen Schritte der Gerätevorbereitung nicht wieder durchführen muß, wenn das Gerät wieder angeschaltet wird. Die Funktionen, die beim Ausschalten eingestellt waren, sind auch nach dem Wiedereinschalten gültig.

6.2 TOLERANZGRENZEN-ALARM

Der Toleranzgrenzen-Alarm schaltet ein akustisches und/oder optisches Signal ein, wenn die aktuell gemessene Abmessung die vom Bediener vorgegebene obere oder untere Toleranzgrenze überschreitet.

(1) Eingabe eines oberen Grenzwerts - Zur Eingabe eines oberen Grenzwerts die Taste OBERE GR. drücken. Das Display zeigt den zuletzt verwendeten oberen Grenzwert an. Soll keine Änderung vorgenommen werden, mit Schritt (2) fortfahren, um den unteren Grenzwert festzulegen. Soll der obere Grenzwert geändert werden, den neuen Wert auf dem Tastenfeld eingeben und dann SPEICHERN drücken. Entweder START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten, oder mit dem nächsten Schritt fortfahren.

(2) Eingabe eines unteren Grenzwerts - Zur Eingabe eines unteren Grenzwerts die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend UNTERE GR. drücken. Das Display zeigt den zuletzt verwendeten unteren Grenzwert an. Soll keine Änderung vorgenommen werden, mit dem nächsten Schritt fortfahren. Soll der untere Grenzwert geändert werden, den neuen Wert auf dem Tastenfeld eingeben, dann SPEICHERN drucken. Entweder START drücken um die Meßanzeige zu erhalten, oder mit dem nächsten Schritt fortfahren.

ANMERKUNG: Bei Eingabe des oberen und unteren Grenzwerts darauf achten, daß diese in der Maßeinheit eingegeben werden, auf die das Gerät zur Zeit eingestellt ist.

(3) "Summer an" oder "Summer aus" wählen - Soll bei Auftreten einer Toleranzüberschreitung ein akustisches Alarmsignal ertönen, Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend SUMMER AN drücken. Das Wort "ON" erscheint auf Display. Soll das akustische Alarmsignal nicht ertönen, Taste SUMMER AUS drücken. Das Wort "OFF" erscheint auf dem Display. Entweder START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten, oder mit dem nächsten Schritt fortfahren.

(4) Wahl von "DAUERALARM" oder "Einzelalarm" - Die Betriebsart DAUERALARM bewirkt, daß das akustische und / oder optische Alarmsignal nach Wegfall der Toleranzüberschreitung weiterhin aktiviert bleibt. Um die Alarmeinrichtung weiterhin aktiviert bleibt. Um die Alarmeinrichtung in die Betriebsart DAUERALARM zu versetzen, Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend DAUERALARM drücken. Das Wort "LATCHED" erscheint auf dem Display. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

Um den Alarm abzustellen, wenn die Toleranzüberschreitung nicht mehr gegeben ist, Taste ALARM AUS drücken. Auf dem Display erscheint "UNLATCHED". START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

Soll der Alarm nur so lange gegeben werden, wie die Toleranzüberschreitung dauert, die Taste EINZELALARM drücken. Die Abkürzung "MOMENT" wird angezeigt. Start drücken um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

(5) Deaktivieren des Toleranzgrenzen-Alarms - Soll der Toleranzgrenzen-Alarm überhaupt nicht verwendet werden, für den unteren Grenzwert 0 und für den oberen Grenzwert 2 (Zoll) bzw. 50 (Millimeter) eingeben. Auf diese Weise liegen sämtliche gemessenen Abmessungen innerhalb des Toleranzgrenzenbereichs, und die "O.K"-Anzeige (auf der rechten Seite des Displays) leuchtet ständig auf.

6.3 MAXIMUM/MINIMUM/DIFFERENZ-SPEICHERUNG

(1) Zur Verwendung der MAXIMUM/MINIMUM/DIFFERENZ -Speicherung NEUE SERIE drücken. Zur Anzeige des größten gemessenen Wertes die Taste MAXIMUM drücken. Zur Anzeige des kleinsten gemessenen Wertes die Taste MINIMUM drücken. Zur Anzeige Differenz zwischen der größten und kleinsten gemessenen Abmessung, die Taste DIFFERENZ drücken. Die MAXIMUM-, MINIMUM- und DIFFERENZ-Werte können so oft wie gewünscht angezeigt werden, ohne die Meßserie zu stören. Soll eine Meßserie von vorn beginnen, Taste NEUE SERIE drücken.

ANMERKUNG: Beim Messen eines Satzes einzelner Teile die Meßbetriebsart EINZELMESS verwenden.

6.4 STATISTISCHE AUSWERTUNG

(1) ANZAHL (Anzahl der Messungen) -Zur Verwendung der ANZAHL-Funktion des Geräts wie folgt vorgehen: Die statistischen Funktionen des Gerätes durch Drücken der Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend NEUE SERIE zurückstellen. Die Teile in der üblichen Weise messen. Durch Drücken der Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend ANZAHL die Anzahl der bisher (seit Drücken von NEUE SERIE) vorgenommenen Messungen anzeigen lassen. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten, oder die statistischen Funktionen zurückstellen, um mit einer neuen Zählung der Messungen zu beginnen.

ANMERKUNG: Die ANZAHL-Funktion zählt die Anzahl der seit der letzten Datenrückstellung (NEUE SERIE) tatsächlich vorgenommenen Messungen der Zahl der gemessenen Teile.

(2) MITTELWERT: -Zur Verwendung der Mittelwert-Funktion wie folgt vorgehen: Durch Drücken der Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend NEUE SERIE die statistischen Funktionen des Geräts zurückstellen. Den Teile-Satz in der üblichen Weise messen. Durch Drücken der Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend MITTELWERT wird die mittlere Abmessung der bisher (seit NEUE SERIE) gemessenen Teile angezeigt. START drücken, um wieder die Meßwertanzeige zu erhalten, oder die statistischen Funktionen wieder zurückstellen, um einen neuen Mittelwertbildungs-Zyklus zu beginnen.

ANMERKUNG: Um einen aussagefähigen Wert für die Standardabweichung zu erhalten, ist bei der Messung einzelner Teile die Meßbetriebsart EINZELMESS zu verwenden.

(3) STANDARDABWEICHUNG - Zur Verwendung der Funktion STANDARDABWEICHUNG des Geräts wie folgt vorgehen: Zuerst den "Sigma-Multiplikator" eingeben. Dazu OPTIONSEINGABE, 3, (Multiplikator), SPEICHERN drücken. Der Multiplikator kann jede Zahl von 1 bis 9 sein. Wenn z.B. der Sigma-Multipliaktor 3 sein soll (99% Vertrauensbereich), lautet die Eingabe OPTIONSFINGABE, 3 3 SPEICHERN. Durch Drücken der Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend NEUE SERIE die statistische Auswertungsfunktionen des Geräts zurückstellen. Die Messungen in der üblichen Weise durchführen. Durch Drücken der Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend STD.ABW. wird die Standardabweichung der bisherigen (seit NEUE SERIE) Messungen angezeigt. START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten, oder die statistischen Auswertungsfunktionen erneut zurücksetzen, um mit einer neuen Meßserie zu beginnen.

ANMERKUNG: Um eine aussagefähigen Wert für die Standard Abweichung zu erhalten, ist bei der Messung einzelner Teile die Meßbetriebart EINZELMESS zu verwenden.

(4) LÖSCHEN DES LETZTEN MESSWERTS - Wenn während einer Meßreihe, z.B. durch eine Fehlbedienung, ein "falscher" Meßwert auftritt, der aus der statistischen Auswertung herausgenommen werden soll, kann dafür die Funktion "Löschen des letzten Meßwerts" benützt werden. Dazu die Taste EINGABE LÖSCHEN einmal drücken.

Sämtliche Vorgaben, sowie die statistische Werte, bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes gespeichert (CMOS-Elektronik). Auch nach einer längeren Betriebsunterbrechung stehen beim Einschalten die Daten der Meßreihe, an der zuletzt gearbeitet wurde, sofort wieder zur Verfügung.

6.5 EINSTELLMEISTER-FUNKTION (Nachkalibrierung)

Diese Funktion erlaubt es dem Benutzer, das Gerät auf das genau bekannte Maß von Einstellmeistern zu kalibrieren, z.B. um die Wärmeausdehnung der gemessenen Teile bei Messung in sehr warmer Umgebung zu kompensieren.

Zwei Arten von Nachkalibrierung sind möglich: Einzelpunkt- und Zweipunkt-Nachkalibrierung. Die Einzelpunkt-Nachkalibrierung empfiehlt sich, wenn ein Einstellmeister vorhanden ist und die produzierten Teile auf diesen bezogen gemessen werden sollen (Temperaturkompensation für einen bestimmten Durchmesser). Bei der Zweipunkt-Nachkalibrierung wird mit zwei Kalibrierstiften von verschiedenem Durchmesser nachkalibriert. Da die Nachkalibrierung hier über einen bestimmten Abmessungsbereich erfolgt, ist für alle Teile mit Abmessungen in diesem Bereich die Temperaturkompensation wirksam. Das Gerät kann jederzeit in die ursprüngliche (werkseitige) Kalibrierung zurückgesetzt werden.

6.5.1 Einzelpunkt Nachkalibrierung

Die Vorgehensweise ist einfach. Das Maß des Einstellmeisters wird als "Sollwert" über die Tastatur eingegeben. Danach wird der Einstellmeister gemessen. Der Meßwert wird intern mit dem "Sollwert" verglichen und die Differenz zwischen der tatsächlichen und der vorgegebenen Abmessung bei allen folgenden Messungen addiert.

Die Durchführung der Nachkalibrierung wird im folgenden Schritt für Schritt angegeben:

1. Einstellmeister in die Werkstückaufnahme einlegen.

2. Eingabe der Abmessung des Einstellmeisters als "Sollwert".
   Beispiel: Beträgt die Abmessung 10,0000 mm, müssen folgende Tasten bedient werden: SOLLWERT, 10,0000, SPEICHERN.

3. Einstellen der langsamsten Meßrate durch Drücken der Tasten MESSFREQ, 0, SPEICHERN.

4. Aktivieren der Sonderfunktionen des Gerätes durch Drücken der Tasten OPTIONSEINGABE, 20, SPEICHERN

5. Wählen der Einzelpunkt-Nachkalibrierung durch Drücken der Tasten OPTIONSEINGABE, 24, SPEICHERN. Ein Dreieck sollte in der Anzeige erscheinen, als Erinnerung, daß das Gerat in der Einstellmeister-Funktion arbeitet.

6. Sechs große Sternchen erscheinen für ca. 10 sec. in der Anzeige, dann wird ein Meßwert angezeigt. Dieser muß genau dem eingegebenen Sollwert entsprechen. Beispiel:10.000 mm.

7. Einstellen des Gerätes auf die normale Meßfrequenz, z.B. durch MESSFREQ, 3, SPEICHERN.

Das Gerät ist nun für Messungen in bezug auf den Einstellmeister betriebsbereit. Es verbleibt in der Einstellmeister-Funktion, bis es auf die ursprüngliche Kalibrierung zurückgesetzt wird. Aus- und Einschalten des Gerätes löschen diese Funktion nicht.

6.5.2 Zweipunkt-Nachkalibrierung

Die Zweipunkt-Nachkalibrierung sehr ähnlich. Es werden jedoch zwei Kalibrierstücke benutzt, so daß die werkseitige Kalibrierkurve des Geräts sowohl durch eine Parallelverschiebung als auch durch eine Neufestlegung der Steigung korrigiert wird.

Um die höchste Genauigkeit zu erzielen, sollten die Durchmesser der beiden Kalibrierstücke möglichst verschieden sein, also etwas unter der oberen Meßbereichsgrenze und etwas über der unteren Meßbereichsgrenze liegen.
Es ist ratsam, sich bei der Durchführung der Zweipunkt-Nachkalibrierung streng an die folgende Anleitung zu halten.

1. Einstellen der langsamsten Meßrate (größten Genauigkeit) durch Drücken der Tasten MESFREQ, 0, SPEICHERN.

2. Falls das Gerät sich nicht in der Meßart 0 (Durchmesser) befindet, diese mit MESSART, 0, SPEICHERN, einstellen.

3. DIMENSION und EINZELMESS drücken. Damit wird eine Dimensionsmessung nur vorgenommen, wenn START gedrückt wird.

4. Aktivieren der Sonderfunktionen des Geräts mit OPTIONSEINGABE, 20, Speichern.

5. Das größere Kalibrierteil in das Prisma legen. Seinen Durchmesser als Sollwert eingeben, z.B. SOLLWERT, 25.0000, SPEICHERN.

6. START drücken. Nach ca. 10 Sekunden erscheint der Meßwert im Display.

7. OPTIONSEINGABE, 26, SPEICHERN drücken. Wieder erscheint nach ca. 10 Sekunden ein Meßwert. Achtung! Die Nachkalibrierung tritt erst nach Abschluß der gesamten Prozedur in Kraft. Der angezeigte Wert wird also in der Regel vom eingegebenen Sollwert abweichen.

8. Das kleinere Kalibrierteil in das Prisma legen. Den Durchmesser des kleinen Teils als Sollwert eingeben, z.B. SOLLWERT, 0,9882, SPEICHERN.

9. START drücken, Meßwert abwarten.

10. OPTIOSEINGABE, 26, SPEICHERN drücken. Das Dreieck sollte rechts im Display erscheinen und nach ca. 10 Sekunden ein Meßwert.

11. Die Nachkalibrierung kann nun geprüft werden, indem die beiden Kalibrierstücke nochmals gemessen werden.

12. Einstellen des Geräts auf die gewünschte Meßrate, z.B. durch MESSFREQ, 3, SPEICHERN.

6.5.3 Rücksetzen auf die werkseitige Kalibrierung

Die folgenden Schritte setzen das Gerät auf die werkseitige Kalibrierung zurück:

1. Aktivieren der Sonderfunktionen durch Drücken der Tasten OPTIONSEINGABE, 20, SPEICHERN.

2. Löschen der Einstellmeister-Funktion durch Drücken der Tasten OPTIONSEINGABE, 25, SPEICHERN. Das Dreieck verschwindet aus der Anzeige.

6.6 BEISPIELE

In diesem Abschnitt wird Schritt für Schritt der Betrieb des Toleranzgrenzen-Alarms und der MAXIMUM/MINIMUM/DIFFERENZ-Speicherung anhand von Beispielen beschrieben.

Diese Beispiele beziehen sich auf das Modell 1201 B. Das Modell 1202 B wird auf die gleiche Art verwendet, jedoch ist hier der Meßbereich geringer.

6.6.1 Toleranzgrenzen-Alarm

Der Toleranzgrenzen-Alarm vergleicht die aktuelle gemessene Abmessung mit der größten und kleinsten zulässigen Abmessung, die der Benutzer in den Geräte-Speicher für den oberen und den unteren Grenzwert eingegeben hat. Nachstehend werden die Funktionen des Toleranzgrenzen-Alarms Schritt für Schritt erläutert.

Unter Anwendung der bereits beschriebenen Vorbereitungs-Anweisungen folgende Parameter eingeben: MESSART = 0 (Durchmesser), MESSFREQ=3 (ein Meßwert pro Sekunde), Maßeinheit MM, Anzeige Dimension, Messung FORTLFD, SUMMER AUS und EINZELALARM. Im normalen Betrieb kann jeder gewünschte Parameter eingegeben werden, die hier aufgeführten Parameter dienen nur als Beispiel.

Drei Gegenstände als Meßobjekte verwenden. Bei diesem Beispiel werden Test-Objekte von etwa 10 mm, 25 mm und 40 mm verwendet. Es kann jede gewünschte Größe verwendet werden, jedoch müssen die bei dieser Demonstration für den oberen und unteren Grenzwert eingegeben Abmessungen entsprechend angepaßt werden.

1. Das Test-Meßobjekt von 25 mm in das Meßfeld bringen, dann START drücken. Das Display zeigt die Größe des Test-Meßobjekts an.

2. OBERE GR. drücken. Das Display zeigt den aktuellen oberen Grenzwert an. Über die numerische Tastatur 30 eingeben. Zum Abschluß der Eingabe SPEICHERN drücken.

3. Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend UNTERE GR. drücken. Das Display zeigt den aktuellen unteren Grenzwert. Über die numerische Tastatur 20 eingeben. Zum Abschluß der Eingabe SPEICHERN drücken.

4. START drücken. Befindet sich das 25 mm-Meßobjekt im Meßfeld, erscheint das Wort "OK" auf der rechten Seite des Displays, d.h. die Größe des gerade gemessenen Meßobjekts liegt innerhalb der Toleranzgrenzen.

5. Das 25 mm-Meßobjekt entfernen und durch 10 mm-Meßobjekt ersetzen. Das Zeichen "-" blinkt auf der rechten Seite des Displays, d.h. die Abmessung des gerade gemessenen Objekts liegt unter der eingegebenen unteren Toleranzgrenze.

6. Das 10 mm-Meßobjekt entfernen und durch das 40 mm-Meßobjekt ersetzen. Das Zeichen "+" blinkt auf der rechten Seite des Displays, d.h. die Abmessung des gerade gemessenen Objekts liegt über der eingegebenen oberen Toleranzgrenze.

7. Das 40 mm-Meßobjekt entfernen und das 25 mm-Meßobjekt wieder in das Meßfeld bringen. Es erscheint wieder das Wort "OK".

Akustischer Alarm

1. Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend SUMMER AN drücken. Das Wort "ON" erscheint. Die oben beschriebene Demonstration (Schritte 1 bis 7) wiederholen. Jedesmal wenn eine Toleranzüberschreitung auftritt (wenn "-" oder "+" blinkt), ist ein "Piepton" zu hören. Der Ton verstummt, wenn "O.K." wieder erscheint (Toleranzuberschreitung liegt nicht mehr vor). Zum Abstellen des akustischen Alarms SUMMER AUS drücken. Das Wort "OFF" erscheint. START drucken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

DAUERALARM-Betriebsart

Unter bestimmten Umständen kann es sinnvoll sein, daß das akustische und optische Alarmsignal andauert, auch wenn die Größe des gemessenen Teils den oberen oder unteren Grenzwert nicht mehr überschreitet.

Um diese Funktion zu demonstrieren, die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend DAUERALARM drucken. Auf dem Display erscheint das Wort "LATCH". Alle anderen Einstellungen werden wie im vorigen Beispiel belassen (das Pieps-Signal kann ein- oder ausgeschaltet sein).

1. Das 10 mm-Meßobjekt in das Meßfeld bringen. "-" blinkt. Das 10mm-Meßobjekt durch das 25 mm-Meßobjekt ersetzen. "-" blinkt weiter, obwohl die Größe des jetzt gerade gemessenen Teils innerhalb der Toleranzgrenzen liegt. ALARM AUS drücken. Auf dem Display erscheint das Wort "UNLATCH" und auf der rechten Seite des Displays erscheint "OK". START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

2. Das 40 mm-Meßobjekt in das Meßfeld bringen. "+" blinkt. Das 40 mm-Meßobjekt durch das 25 mm-Meßobjekt ersetzen. "+" blinkt weiterhin obwohl die Größe des jetzt gerade gemessenen Teils innerhalb der Toleranzgrenzen liegt. ALARM AUS drücken. Auf dem Display erscheint jetzt das Wort "UNLATCH" und auf der rechten Seite des Displays erscheint "OK". Die Taste START drücken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

6.6.2 Demonstration der MAXIMUM/MINIMUM/DIFFERENZ-Speicherung

MAXIMUM/MINIMUM (größte/kleinste Abmessung)

Arbeitet das Gerät in der Anzeigebetriebsart DIMENSION (Abmessung), wird mit dieser Einrichtung die größte und die kleinste ermittelte Abmessung registriert.

1. Zunächst das Gerät durch Eingabe der folgenden Parameter einstellen: MESSART = 0 (Durchmesser), MESSFREQ =3 (ein Meßwert pro Sekunde), Maßeinheit MM, Anzeige DIMENSION und Messung FORTLFD. Start drücken.

2. Ein kegeliges Teil nehmen, das am Ende einen Durchmesser von rund 40 mm (oder mehr) hat. Das Teil in das Meßfeld bringen und so positionieren, daß etwa 25 mm angezeigt werden. Die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend NEUE SERIE drücken. Auf dem Display erscheint das Wort " RESET". START drücken. Das kegelige Teil bewegen, bis ungefähr 30 mm angezeigt werden, dann in die andere Richtung bewegen, bis ungefähr 20 mm angezeigt werden. Das Teil wieder in seine ursprüngliche Position (25 mm) bringen.

3. Wird MAXIMUM gedrückt, zeigt das Display den größten gemessenen Wert (etwa 30 mm) und das Wort "MAX" erscheint auf der rechten Seite des Displays. Nach Drücken von MINIMUM zeigt das Display den kleinsten gemessenen Wert (etwa 20 mm), und das Wort "MIN" erscheint auf der rechten Seite des Displays.
Wird die Taste DIFFERENZ gedrückt, zeigt das Display die Differenz zwischen der größten und der kleinsten ermittelten Abmessung (in diesem Beispiel ungefähr 10 mm), und die Buchstaben DIFF erscheinen auf der rechten Seite des Displays.

4. Die Taste ZWEITE FUNKTION und anschließend NEUE SERIE drücken. Auf dem Display erscheint "RESET". Die Funktionen MAXIMUM und MINIMUM werden auf die aktuelle gemessene Abmessung zuruckgestellt, und die DIFFERENZ-Funktion wird auf Null zurückgesetzt. Durch Drücken der in Schritt 3 angegebenen Funktionstasten können Sie dies kontrollieren.

7 Fehlersuche

7.1 FEHLERMELDUNGEN

Die Mikroprozessorelektronik der Modelle 1202 B erkennt Systemfehler, die infolge falscher Positionierung des zu messenden Teils, fehlerhafter Tastatureingabe oder dem Versagen wichtiger Systemkomponenten auftreten. Wird ein Fehler festgestellt, warnt das Gerät den Benutzer entweder durch Anzeige einer Meldung auf dem Display oder durch Ertönen des "PIEPTONS" (je nach Art des Fehlers).

BLINKENDES DISPLAY

Ein blinkendes Display zeigt an, daß sich im Meßfeld des Abtast-Laserstrahls keine Objekte befinden. Die Fehlermeldungen INVALID, OVERFLO UND NO DATA blinken jedoch auch bei vorhandenem Meßobjekt.

"E0002L0"

Die Anzeige dieser Zeichenfolge weist darauf hin, daß die Laserabtastung völlig blockiert ist. Nachkontrollieren, ob eine Fensterklappe geschlossen ist oder ein Gegenstand den Strahl blockiert.

"E0000L0"

Diese Anzeige weist darauf hin, daß der Laser nicht mehr funktioniert. Wenn eine sehr ähnliche Meldung erscheint, z.B. E0000L0, informieren Sie bitte den L.O.T. Kundendienst.

TOO FEW (Zu wenig)

Die Anzeige der Wörter "TOO FEW" weist darauf hin, daß das im Abtast-Laserstrahl befindliche Objekt nicht dem Meßart-Parameter entspricht. MESSART und Meßanordnung kontrollieren. Entsprechend korrigieren.

TOO MANY (Zu viele)

Die Anzeige der Wörter "TOO MANY" weist darauf hin, daß das (die) im Abtast-Laserstrahl befindliche (n) Objekte(e) nicht dem Meßart-Parameter entspricht (entsprechen) oder daß sich auf den Fenstern Staub oder sonstige Partikel befinden. MESSART, Meßanordnung und/oder Fenster kontrollieren.

INVALID (ungültig)

Die Anzeige des Wortes "INVALID" weist darauf hin, daß das Gerät den eingegebenen numerischen Parameter nicht anerkannt hat. Zum Beispiel würde MESSFREQ 24 zur Anzeige von "INVALID" führen, da "24" im Meßfrequenz-Code nicht vorkommmt. Tritt dies ein, muß die Sequenz, beginnend mit der Funktionstaste-in diesem Beispiel der Taste MESSFREQ -, erneut eingegeben werden.

"OVERFLO" (Überlauf)

Versucht das Gerät einen numerischen Wert auszugeben, der mehr Stellen hat als das Display, blinkt stattdessen das Wort "OVERFLO". Diese Bedingung tritt ein, wenn die Zahl der Meßwerte in der ANZAHL-Funktion 65 534 übersteigt.

"NO DATA" (Keine Werte)

Die Wörter "NO DATA" blinken auf dem Display, wenn die Taste MINIMUM, DIFFERENZ, MITTELWERT , oder STD.ABW. gedrückt wird, bevor das Gerät die Möglichkeit hat, eine Messung (nach NEUE SERIE) vorzunehmen.

"PIEPTON"

Drückt der Benutzer eine nicht der Sequenz entsprechende Taste, gibt das Gerät fünf rasch aufeinanderfolgende "PIEPTÖNE" ab. Zum Beispiel ertönt dieses Warnsignal, wenn nach einer numerischen Eingabe eine andere Taste als SPEICHERN oder EINGABE LÖSCHEN gedrückt wird.

* (Sternchen)

Das Sternchen erscheint bei jeder Fehlermeldung. Das kurzzeitige Erscheinen des Sternchens rechts oben auf dem Display weist darauf hin, daß ein Fehlerzustand eingetreten ist (der normalerweise durch TOO FEW, TOO MANY, EOO2L0 oder ein blinkendes Display angezeigt wird), jedoch nicht lange genug vorlag, um eine Fehlermeldung anzuzeigen. Erscheint das Sternchen, dauert die Messung etwas länger, da das Gerät eine ausreichende Anzahl guter "Abtastwerte" zur Mittelwertbildung fur die Ausgabe erfassen muß.

Selbsttest-Fehlermeldungen

Wenn das Gerät eingeschaltet wird, führt es automatisch einen "Selbsttest" seiner Elektronik durch. Wird ein Fehler festgestellt, erscheint ein der folgenden "FAIL" -Meldung: CPU FAIL, MSP FAIL, RAM FAIL, CTC FAIL, RO1 FAIL, RO2 FAIL. Im Falle eines Mehrfach-Fehlers wird jede Meldung ca. 5 Sekunden lang angezeigt.

Wenn eine dieser Meldungen erscheint, sollten Sie den Oriel-Kundendienst anrufen. In der Regel wird eine Einsendung des Geräts zur Reparatur notwendig sein.

Achtung: Manchmal "funktioniert" das Gerät auch noch nach einer der obigen Fehlermeldungen. Da die Wahrscheinlichkeit von ungenauen Messungen in diesem Fall sehr hoch ist, sollte das Gerät nicht benutzt werden, bis es fachgerecht geprüft und repariert wurde.

7.2 EXTERNE FEHLERQUELLEN

Meßfehler können sowohl durch interne als auch durch externe Fehlerquellen eingeführt werden. Die Genauigkeit des Systems ist letztendlich vom Zusammenwirken sämtlicher Fehler aus allen Fehlerquellen abhängig. Zufallsfehler im System können durch Mittelwertbildung verringert werden, systematische Fehler müssen jedoch durch die richtige Aufstellung und Wartung reduziert werden. Die wichtigsten externen Fehlerquellen (sowohl für Zufalls- als auch für systematische Fehler) und ihre charakteristischen Eigenschaften sind nachstehend aufgeführt:

Atmosphärische Einflüsse (zufällig)

Da durch Schwankungen des Brechungsindexes der Luft infolge von Temperaturunterschieden ein Lichtstrahl um 5 bis 6 Winkelsekunden abgelenkt werden kann, ist es möglich, daß einzelne Meßwerte aufgrund atmosphärischer Turbulenz und atmosphärischer Temperaturunterschiede um bis zu 10 μm schwanken. Dieser Fehler wird durch Mittelwertbildung erheblich verringert.

Schmutz und Staub im Meßfeld (zufällig)

Feststoffpartikel, Öltröpfchen oder sonstige im Meßfeld vorhandene, den Lichtstrahl beeinflussende Substanzen führen eine Unsicherheit in die Meßwerte ein. Dieser Zufallsfehler wird durch Mittelwertbildung erheblich verringert.

Schmutz und Staub auf dem Meßobjekt (systematisch)

Ein Ölfilm oder sonstige Substanzen auf dem zu messenden Objekt können systematische Fehler einführen. Das Lasermikrometer erfaßt den Ölfilm oder den Staub als Teil des Meßobjekts, so daß dieses größer erscheint. Die Größe des Fehlers ist vom Umfang und Art der Verschmutzung abhängig. Achten Sie darauf, daß die Objekte sauber sind.

Fehlausrichtung des Meßobjekts (systematisch)

Steht die zu messende Abmessung nicht senkrecht zur Abtastgeraden des Meßstrahls, wird ein systematischer Fehler eingeführt, der von der Winkelabweichung (Kippung) des Meßobjekts gegenüber der Senkrechten zur Abtastgeraden abhängig ist. Der Fehler kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Fehler (in mm)} = d^*\left(\frac{1}{\cos\theta} - 1\right)$$

wobei d = Durchmesser des Teils (in mm)
θ = Kippwinkel

Die Fehler für verschiedene Werte von d und θ sind in Tabelle 7-1 angegeben.

Tabelle 7-1 Meßfehler durch Meßobjektkippung

Kipp-winkel	Durchmesser des Meßobjektes				
	2mm	5mm	10mm	25mm	50mm
0°	0	0	0	0	0
0,5°	0,0001	0,0002	0,0004	0,0010	0,0019
1,0°	0,0003	0,0008	0,0015	0,0038	0,0076
2,0°	0,0012	0,0031	0,0061	0,0153	0,0310

Bei einer bestimmten zulässigen Toleranz nimmt natürlich die zulässige Kippung bei größer werdenden Teilen ab.

Lage des Teiles in horizontaler Richtung (systematisch)

Die Mittelachse des Werkstückes sollte genau über der auf der Grundplatte eingravierten Linie liegen. Verschiebungen um ± 3 mm (1201B) bzw. ± 0,8 mm (1202B) sind bedeutungslos. Größere Lageabweichungen gehen in das Meßergebnis ein.

7.3 Testprogramme

Um das Kundendienstpersonal bei der Fehlersuche zu helfen, sind drei "Testprogramme" in die Software aufgenommen worden. Sie werden aktiviert, indem zunächst die Taste OPTIONSEINGABE, dann 20 und anschließend SPEICHERN gedrückt wird. Zum Ausführen eines der Testprogramme wird noch einmal OPTIONSEINGABE gedrückt, dann die entsprechende Test-Kennummer und anschließend SPEICHERN.

21 - Software-/Modell-Identifikation

Dieses Testprogramm bewirkt die Anzeige der Modellnummer und der Nummer de Software-Version des Gerätes. Zur Ausführung OPTIONSEINGABE drücken, dann 21 (auf dem numerischen Tastenfeld) und anschließend SPEICHERN. Die Modellnummer und die Nummer der Software-Version des Gerätes werden angezeigt. START drucken, um wieder die Meßanzeige zu erhalten.

22 - Digital-Display-Test

Dieses Testprogramm bewirkt:

1. Die aufeinanderfolgende Anzeige jedes Zeichens, das das Display erzeugen kann, auf allen sieben Anzeigeeinheiten.

2. Die aufeinanderfolgende Anzeige aller möglichen Dezimalpunkt-Positionen.

3. Die aufeinanderfolgende Anzeige jeder der kleinen Abkürzungen und Symbole (rechts neben der alphanumerischen Anzeige) und gleichzeitige Anzeige der Bezeichnung jedes Symbols.

8 WARTUNG

Die Laser-Mikrometer Modelle 1201 B und 1202 B enthalten keine vom Benutzer zu wartenden Bauteile. Die einzige vom Kunden durchzuführende Wartung ist die regelmäßige Prüfung und gegebenenfalls Reinigung der beiden Fenster.

8.1 PRÜFUNG DES EMPFÄNGERSIGNALS

Das Empfängersignal liefert wertvolle Informationen über die Sauberkeit der beiden Fenster des Gerätes. Wenn die Fenster mit Staub, Öltröpfchen, Schmier o.a. verschmutzt sind, ist dies deutlich am Empfängersignal zu sehen.

1. Auf der Rückseite des Empfängerteils befinden sich zwei Plastikstopfen. Der obere muß (z.B. mit einem kleinen Schraubenzieher) abgehoben werden.

2. An den Testpunkt TP1 muß ein Oszillograph angeschlossen werden.
   Einstellung des Oszillographen: 1 V/div., 50 µs/div.

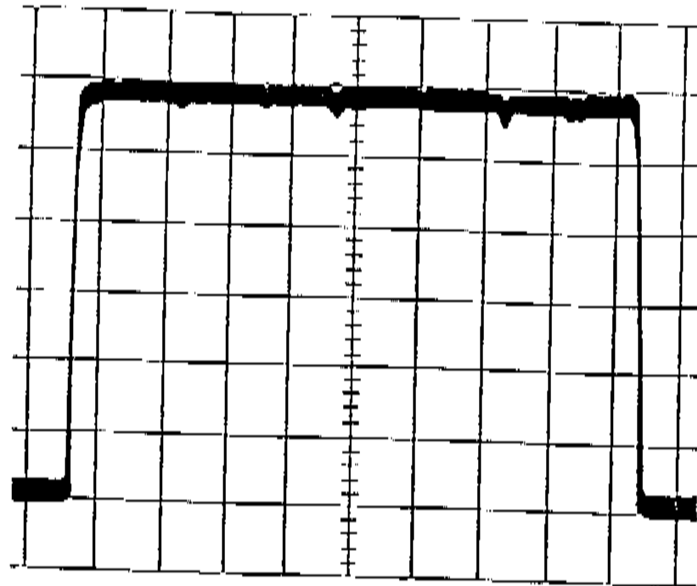
3. Man vergleiche das Empfängersignal vom Oszillographen mit den Signalen im Bild 9 - 1. Wenn das Empfängersignal eher wie das obere Beispiel ("gutes Empfängersignal") aussieht, brauchen die Fenster nicht gereinigt zu werden. Sieht das Empfängersignal dagegen eher wie das Beispiel "schlechtes Empfängersignal" aus (scharfe Einbrüche im oberen Plateau) reinige man die Fenster nach der unten angegebenen Anleitung.

4. Nachdem die Fenster gereinigt sind, prüfe man die Höhe der Signalamplitude. Sie sollte + 6 V betragen. Ist dies nicht der Fall, öffne man auch den unteren Stopfen und drehe am Potentiometer R6 bis die Signalamplitude 6 V bis 6,5 V beträgt.

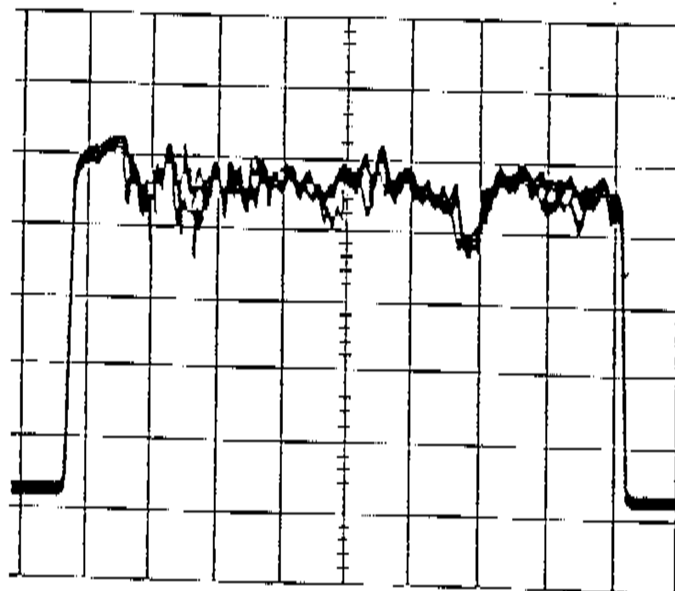
5. Nicht vergessen, die beiden Löcher wieder mit den Stopfen zu verschließen.

8.2 REINIGUNG DER FENSTER

Zunächst alle Festkörperpartikel (Staub, Metallspäne) mit sauberer Luft unter geringem Druck vom Fenster wegblasen. Dann das Fenster mit einem sauberen, mit Aceton oder Alkohol angefeuchteten und für optische Zwecke geeigneten Tuch abwischen. Jedes Tuch nur für eine Wischbewegung über das Fenster verwenden. Durch fortgesetztes Wischen mit demselben Tuch kann das Fenster verkratzt werden, so daß es unbrauchbar wird.



Gutes Empfängersignal



Schlechtes Empfängersignal

Bild 8-1: Empfängersignale LTS 1200 B

9. Garantie

TEILE UND ARBEITSLEISTUNG

LaserMike GmbH garantiert, daß die Ausrüstung für die Dauer von einem Jahr ab dem Tag des Versands frei von Fehlern am Material und/oder der Ausrüstung ist und verpflichtet sich, ein fehlerhaftes Teil oder Produkt nach eigenem Ermessen entweder zu reparieren oder zu ersetzen, ohne Teile oder Arbeitsleistung in Rechnung zu stellen.

AUSTAUSCHTEILE

Als Austauschteile können neue oder, entsprechend Z-Mikes hohen Qualitätsstandards, überholte Teile verwendet werden. Für Austauschteile, die während der Garantiezeit des Produktes eingebaut werden, wird eine Garantie für die noch verbleibende Garantiezeit übernommen.

GARANTIEAUSSCHLÜSSE

Diese Garantie deckt keine Schäden, die durch fehlerhaften Gebrauch, Mißbrauch oder mangelnde Sorgfalt entstehen. Die Garantie gilt nicht für Teile, die im Betrieb einem normalen Verbrauch (Verschleiß) unterliegen oder deren normale Lebenserwartung kürzer ist als ein Jahr.

Neben den vorstehend ausdrücklich aufgeführten Garantieleistungen gibt LaserMike keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien, einschließlich Garantien in bezug auf die Verkäuflichkeit oder die Eignung für einen bestimmten Zweck hinsichtlich des Gebrauchs oder der Leistung des Gerätes. LaserMike ist nicht haftbar für Personen- oder Sachschäden.

sofern diese nicht allein durch LaserMike Fahrlässigkeit verursacht wurden, entgangenen Gewinn oder sonstige Neben- oder Folgeschäden, die durch den Gebrauch dieses Gerätes entstehen. Ferner gilt diese Garantie nicht für ein Gerät, das

(a) falsch oder fahrlässig eingesetzt wurde oder in einen Unfall verwickelt war

(b) von anderen Personen als den autorisierten Kundendienstvertretern von LaserMike repariert oder geändert wurde.

HINWEISE

Zur Inanspruchnahme von Serviceleistungen muß das Produkt an die LaserMike GmbH eingeschickt werden, oder ein Austauschteil kann, wenn LaserMike dies vorzieht, an den Kunden geschickt werden. Ohne vorherige Verständigung der LaserMike Kundendienstabteilung dürfen keine Teile zurückgesandt werden. Die Transportgebühren für Produkte, die bei LaserMike repariert werden, werden dem Kunden in Rechnung gestellt. Ist für die Reparaturen im Rahmen der Garantie der Besuch eines Kundendiensttechnikers beim Kunden erforderlich, werden die Serviceleistungen nach den normalen Stundensätzen und Materialkosten in Rechnung gestellt. Wenn Sie irgendwelche Fragen haben, hilft Ihnen die LaserMike-Kundendienstabteilung jederzeit gerne weiter.

LASERMIKROMETER-OPTIONEN SERIE 1200
für die Modelle 1201 und 1202

INHALTSVERZEICHNIS

1.0 EINFÜHRUNG

Das vorliegende Handbuch beschreibt Einbau, Funktion und Wartung der für die Lasermikrometer Modell 1201 und 1202 lieferbaren Optionen, und zwar:

Schreiber-Option (OPT 100)
RS-232C Schnittstellen-Option (OPT 200)
Toleranzgrenzenrelais-Option (OPT 300)
Option für die Messung transparenter Objekte
(OPT 500).

Das Lasermikrometer kann nur jeweils zwei der vorstehenden Optionen gleichzeitig aufnehmen. Die Option(en) können im Werk oder am Einsatzort vom Benutzer eingebaut werden. Für den Einbau am Einsatzort ist der Einbausatz erforderlich, sofern zuvor nicht schon eine Option eingebaut wurde.

1.1 OPTIONSKONFIGURATION

Bei der erstmaligen Verwendung einer Option nach ihrem Einbau werden für die verschiedenen Parameter Standardvorgaben benutzt. Die diesen Standardvorgaben entsprechenden Optionscodes sind im Handbuch mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet.

Es können dann Optionscodes eingegeben werden, um die Standardvorgaben zu ändern und eine Option auf neue Parameter zu setzen.

Diese neue Konfiguration bleibt erhalten, bis die Option ausgebaut oder wieder geändert wird. Abschalten des Mikrometers oder ein Stromausfall darf die Optionskonfiguration nicht beeinflussen.

2.0 TECHNISCHE DATEN

2.1 SCHREIBER-OPTION

Leiterplatte:	D/A-Baugruppe
Stecker:	BNC
Ausgang:	-10 Volt bis +10 Volt (in Schritten von 20 Millivolt)
Lieferbares Zubehör:	Einlinien-Bandschreiber

2.2 RS-232C SCHNITTSTELLEN-OPTION

Leiterplatte:	RS-232C Schnittstellenbaugruppe
Stecker:	25-pin, Typ "D"
Mögliche Baud Raten:	110, 150, 300, 600, 1200,2400, 4800, 9600
Ausgang:	ASCII, mit verschiedenen programmierbaren Ausgangsmodi
Lieferbares Zubehör:	Zeilendrucker

2.3 TOLERANZGRENZENRELAIS-OPTION

Leiterplatte:	BIT E/A-Baugruppe
Stecker:	25-pin, Typ "D"
Ausgang:	5 Volt TTL
Lieferbares Zubehör:	Festkörperrelais Fußschalter

2.4 OPTION FÜR DIE MESSUNG TRANSPARENTER OBJEKTE (TOM)

Leiterplatte:	TOM-Baugruppe
Stecker:	-
Lieferbares Zubehör:	-

3.0 ALLGEMEINE HINWEISE

3.1 KANALZUORDNUNG

Jede in das Gerät eingebaute Option wird entweder dem Kanal 1 oder dem Kanal 2 zugeordnet. Ein "Kanal" ist die elektronische "Adresse" für die Leiterplatte der Option. Werden Optionen im Werk eingebaut, so ist die Zuordnung der Kanalnummer zu jeder Option nach bestimmten Konventionen vorgegeben.

1. Der Stecker für die Leiterplatte auf Kanal 1 befindet sich oben, der Stecker für die Leiterplatte auf Kanal 2 unten.

2. Wird nur eine Option eingebaut, erhält diese den Kanal 1.

3. Werden zwei Optionen im Werk eingebaut, so werden sie wie nachstehend aufgeführt den Kanälen zugeordnet:

Kanal 1 (oberer Stecker)	Kanal 2 (unterer Stecker)
RS232C	RS-232C
Schreiber	RS-232C
Relais-Ausgang	RS-232C
TOM	RS-232C
Schreiber	Schreiber
Relais-Ausgang	Schreiber
TOM	Schreiber
Relais-Ausgang	Relais-Ausgang
TOM	Relais-Ausgang

Wird ein Gerät beispielsweise mit der Schreiber- und der RS-232C-Option bestellt, befindet sich die Schreiber-Option auf Kanal 1 und die RS-232-Option auf Kanal 2.

3.2 FREIGABE EINES KANALS

Um die Betriebsparameter einer Option neu zu setzen, muß zuerst der Kanal freigegeben werden, auf den die Option geschaltet ist.

CODE 0	Kanäle 1 und 2 sperren
CODE 1	Kanal 1 anwählen
CODE 2	Kanal 2 anwählen
CODE 20	Kanal 20 anwählen. Dies ist nur ein "elektronischer" Kanal. Er dient zur Freigabe der Sonderfunktionen des Meßgerätes. Näheres hierzu siehe Handbuch OMP-0190

Beispiel: Zur Änderung der Betriebsparameter der Option auf Kanal 1 folgende Tasten drücken: OPTIONSEINGABE, 1, SPEICHERN.

Zur Änderung der Betriebsparameter der Options- Leiterplatte auf Kanal 2 folgende Tasten drücken: OPTIONSEINGABE, 2, SPEICHERN.

Ein Kanal bleibt so lange freigegeben, bis CODE 0 eingegeben oder ein anderer Kanal angewählt wird.

3.3 ÄNDERUNG DER BETRIEBSPARAMETER

Nach Freigabe des Optionskanals kann der Optionscode eingegeben werden, um den Betriebsparameter zu ändern.

Beispiel: OPTIONSEINGABE, 231, SPEICHERN. Damit wird die RS-232C Schnittstellen-Option in die Betriebsart "Ausgabe Abweichung" gesetzt (sofern zuvor der richtige Kanal angewählt wurde).

Wurde der falsche Kanal angewählt, wird die Eingabesequenz für den Optionscode ignoriert. HINWEIS: Für nicht angenommene Eingabesequenzen gibt es keine Fehleranzeige. Auf die Optionscodes wird in den betreffenden Abschnitten des Handbuches näher eingegangen.

4.0 SCHREIBER-OPTION

Die Schreiber-Option gibt eine Gleichspannung (-10 V bis + 10 V) ab, die der Differenz (Abweichung) des gerade eingemessenen Wertes vom eingegebenen Sollwert proportional ist. Der Anwender kann die Empfindlichkeit dieses Ausgangs, d.h. die zur Abgabe einer bestimmten Spannung erforderliche Größe der Abweichung, ändern.

4.1 EMPFINDLICHKEIT

Die vom Gerät maximal abgegebene Spannung beträgt 10 V (in Schritten von 20 mV). Diese Spannung ist entweder positiv oder negativ, je nachdem, ob es sich um eine Abweichung nach oben oder unten handelt.

In Tabelle 4.1-1 sind die Optionscodes aufgeführt, die zur Einstellung der Ausgangsempfindlichkeit dienen. In der Spalte "20 mV pro" ist die für jeden 20 mV-Schritt erforderliche Größe der Abweichung angegeben und in der Spalte "10 V bei" die zur Abgabe der vollen Spannung von 10 V erforderliche Größe der Abweichung.

Es ist zu beachten, daß eine Abweichung nach oben die Abgabe einer positiven Spannung und eine Abweichung nach unten die Abgabe einer negativen Spannung bewirkt.

Tabelle 4.1-1: Empfindlichkeit der Schreiber-Option

Code		Millimeter
	20 mV pro	10 V bei
101	0,0002	0,100
102	0,0005	0,250
103	0,0010	0,500
104*	0,0020	1,000
105	0,0050	2,500
106	0,0100	5,000
107	0,0200	10,000
108	0,0500	25,000
109	0,1000	50,000
110	0,2000	100,000
111	0,5000	200,000

*Standardvorgabe

4.2 EINSTELLEN DER EMPFINDLICHKEIT

Zum Einstellen der Empfindlichkeit der Schreiber-Option wie folgt vorgehen:

1. Den Optionskanal anwählen, der der Schreiber-Option entspricht. Zur Anwahl von Kanal 1 sind beispielsweise folgende Tasten zu drücken:OPTIONSEINGABE, 1, SPEICHERN.

2. Die gewünschte Empfindlichkeitseinstellung eingeben. Beispielsweise ist zur Abgabe der maximalen Spannung von 10 V bei einer Abweichung von 5,000 mm folgende Eingabe auf dem Tastenfeld zu machen: OPTIONSEINGABE, 106, SPEICHERN.

4.3 ANZEIGE DER MOMENTANEN EINSTELLUNG

Wenn Sie aus irgendeinem Grund feststellen wollen, mit welcher Empfindlichkeitseinstellung das Gerät zur Zeit arbeitet, zunächst den Optionskanal anwählen, auf den die Schreiber-Option geschaltet ist (1 oder 2), dann OPTIONSEINGABE, 112. SPEICHERN drücken. Das Gerät zeigt den Optionscode an, der der eingestellten Empfindlichkeit entspricht (siehe Tabelle 4.1-1).

4.4 TESTPROGRAMM FÜR DEN SCHREIBERAUSGANG

Mit dem Testprogramm für den Schreiberausgang kann kontrolliert werden, ob die Schreiber-Option einwandfrei funktioniert. Bei diesem Test wird das Meßgerät so programmiert, daß es den Sollwert als die gemessene Abweichung betrachtet und eine der simulierten Abweichung proportionale Gleichspannung abgibt.

1. Den der Schreiber-Option entsprechenden Kanal anwählen. Zur Anwahl von Kanal 1 beispielsweise folgende Tasten drücken: OPTIONSEINGABE, 1, SPEICHERN.

2. Die gewünschte Empfindlichkeitseinstellung eingeben. Damit beispielsweise die maximale Spannung von 10 V bei einer Abweichung von 10,000 mm abgegeben wird, folgende Eingabe auf dem Tastenfeld vornehmen: OPTIONSEINGABE, 107, SPEICHERN.

3. Das Testprogramm für den Schreiberausgang durch folgende Eingabe auf dem Tastenfeld aufrufen: OPTIONSEINGABE, 100, SPEICHERN.

4. Die Größe der Abweichung, die Sie simulieren möchten, eingeben. Eingabebeispiel: SOLLWERT, 5.000, SPEICHERN.

Mit der auf die Abgabe von 10 V bei einer Abweichung von 10,000 mm eingestellten Option bewirkt die eingegebene Abweichung von 5,0000 mm eine Spannungsabgabe der Schreiber-Option von 5,0 V.

Verschiedene Sollwerte eingeben und jedesmal die Ausgangsspannung kontrollieren.

4.4.1 Kalibrieren der Ausgangsspannung

Stimmte die beim Ausgangstest gemessene Spannung nicht, ist gemäß dem nachstehen angegebenen Verfahren eine Kalibrierung vorzunehmen.
HINWEIS: Für die Kalibrierung ein Digitalvoltmeter verwenden.

1. Falls nicht bereits geschehen, den Optionskanal anwählen, der der Schreiber-Option entspricht. Zur Anwahl von Kanal 1 beispielsweise OPTIONSEINGABE, 1, SPEICHERN drücken.

2. Zur Einstellung der Empfindlichkeit OPTIONSEINGABE, 101, SPEICHERN drücken.

3. Zum Aufrufen des Ausgangstests OPTIONSEINGABE, 100, SPEICHERN drücken.

4. SOLLWERT, 0.1, SPEICHERN drücken. Am BNC-Schreiberanschluß müssen jetzt + 10,00 V anliegen. Ist dies nicht der Fall, die Frontabdeckung des Gerätes abnehmen und das "gain"-Potentiometer am Rand der Leiterplatte der Schreiber-Option verstellen, bis die Ausgangsspannung + 10,00 V beträgt.

5. SOLLWERT, - 0.1, SPEICHERN drücken. Am BNC-Schreiberanschluß müssen jetzt - 10,00 V anliegen. Ist dies nicht der Fall, das "offset"-Potentiometer (neben dem "gain"-Potentiometer) verstellen, bis die Ausgangsspannung - 10,00 V beträgt.

6. Die Schritte 4 und 5 wiederholen, bis die positiven und negativen Spannungswerte stimmen.

5.0 RS-232C SCHNITTSTELLEN-OPTION

Die RS-232C Schnittstellen-Option liefert, in seriellem ASCII-Code, ein Ausgangssignal entweder vom gemessenen Wert, von der Abweichung vom Sollwert oder von der jeweiligen Display-Ausgabe.**

5.1 OPTIONS-CODES

CODE	BESCHREIBUNG
Testprogramm	
200	eingetastete Werte als Ausgabe
201	Ausgabe eines Testmusters
Format festlegen	
*210	(WERT)
211	(WERTART) (LEERZEICHEN) (WERT) (LEERZEICHEN) (EINHEITEN)
212	(WERTART) (,) (WERT) (,) (EINHEITEN)
213	Anzeige des gültigen Format-codes
Abschluß festlegen	
220	nur Wagenrücklauf
*221	Wagenrücklauf und Zeilenvorschub
222	Anzeige der gültigen Abschluß-festlegung
Ausgabe festlegen	
*230	Abmessung
231	Abweichung
232	Echo der Anzeige**
233	Anzeige der festgelegten Ausgabe
Kontrollsumme festlegen	
*240	keine Kontrollsummen
241	Kontrollsummen
242	Anzeige des festgelegten Kontrollsummen-Codes

Handshake festlegen
(s. Abschnitt 5.2)

*245	"Terminal"
246	"Rechner-einzel"
247	"Rechner-fortlaufend"
248	Anzeige des festgelegten Handshake

Baud-Rate festlegen

250	110
251	150
252	300
253	600
*254	1200
255	2400
256	4800
257	9600
258	Anzeige der festgelegten Baud-Rate

Anzahl Stoppbits festlegen

*260	1 Stoppbit
261	2 Stoppbits
262	Anzeige der festgelegten Stoppbits

Parität festlegen

265	gerade
266	ungerade
*267	keine
268	Anzeige der festgelegten Parität

Anzahl Datenbits festlegen

270	7
*271	8
272	Anzeige der festgelegten Anzahl Datenbits

Wartekonfiguration festlegen

*280	nicht warten
281	vor Abgabe des nächsten Zeichens auf Echo warten
282	Anzeige der festgelegten Wartekonfiguration

** Fehlercodes werden nicht ausgegeben (außer NO DATA (keine Werte) und OVERFLO (ÜBERLAUF)).

* Standardvorgabe

HINWEIS: Wird die Einstellung für Baud-Rate, Anzahl Stoppbits, Parität oder Anzahl Datenbits geändert, wird die neue Festlegung erst wirksam, nachdem das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde!

5.2 HANDSHAKE

Es gibt drei Modi für die Datenausgabe der Lasermikrometer 1200: Terminal, Rechner-einzel und Rechner-fortlaufend.

5.2.1 Terminal (Code 245)

Das Gerät gibt jeden Meßwert sofort nach Ermittlung ab. Durch <XOF> oder <NAK> wird die Übertragung von Zeichen bis zu einem <XON> oder <ACK> unterbrochen. Durch DTR wird die Übertragung von Zeichen bis zu einem DTR unterbrochen.

5.2.2 Rechner

Betriebsart "einzel" (Code 246)

Das Gerät wartet auf ein ? vom Rechner. Dann vollzieht das Gerät eine START-Funktion und gibt den nächsten Meßwert ab. Ist innerhalb von 15 Sekunden keine Messung abgeschlossen, wird die Meldung "NOT VALID" (ungültig) abgegeben. Um einen einwandfreien Betrieb sicherzustellen, muß auch das Meßgerät auf die Betriebsart EINZELMESS eingestellt sein.

Betriebsart "fortlaufend" (Code 247)

Das Gerät wartet auf ein ? vom Rechner. Ist eine Messung abgeschlossen, wird der Meßwert abgegeben, sonst wird die Meldung "NOT VALID" (ungültig) abgegeben.

Das Gerät kann entweder in der Betriebsart EINZELMESS oder FORTLFD betrieben werden.

HINWEIS: Die Meldung "UNGÜLTIG" erscheint je nach dem gewählten Formatcode in unterschiedlicher Weise. Beispiel:

Wird Code 210 gewählt, lautet die Meldung 9999.99.
Wird Code 211 gewählt, lautet die Meldung NOT 9999.99, VALID.

Wird Code 212 gewählt, lautet die Meldung NOT, 9999.99, VALID.

5.3 SPEZIELLE MELDUNGEN

Arbeitet das Gerät in der Betriebsart "Echo der Anzeige" (Code 232), erscheinen die Fehlermeldungen "NO DATA" (keine Werte) und "OVERFLO" (Überlauf), je nach dem gewählten "Formatcode", in unterschiedlichem Format. Beispiel:

Wird Code 210 gewählt, wird die Meldung KEINE WERTE als 8888.88 und die Meldung ÜBERLAUF als 7777.77 ausgegeben.
Wird Code 211 gewählt, wird die Meldung KEINE WERTE als NO 8888.88 DATA und die Meldung ÜBERLAUF als OVER 7777.77 FLOW ausgegeben.
Wird Code 212 gewählt, wird die Meldung KEINE WERTE als NO, 8888.88, DATA und die Meldung ÜBERLAUF als OVER, 7777.77, FLOW ausgegeben.

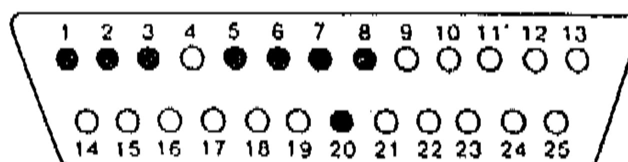
5.4 SCHNITTSTELLE

Die Geräte der Serie 1200 sind als Datenübertragungseinrichtung (DÜE) ausgelegt. Die Daten werden als Pin 3 abgegeben und an Pin 2 empfangen. Bei Handshake-Betrieb auf drei Leitungen (Senden, Empfangen und Erde) muß die DTR-Leitung auf einen hohen Pegel (+3 bis + 15 V)

gelegt werden, damit das Gerät das Fragezeichen ? (Betriebsart RECHNER) empfängt und Daten überträgt (Betriebsart RECHNER und TERMINAL). Die hierfür erforderliche Spannung wird zweckmäßigerweise an Pin 5 oder 6 (siehe unten) abgenommen.

HINWEIS: Wird die Spannung an Pin 5 oder 6 abgenommen, ist zum Schutz des Stromversorgungsteils des Geräts ein Widerstand (470 bis 1000 Ohm) dazwischenzuschalten.

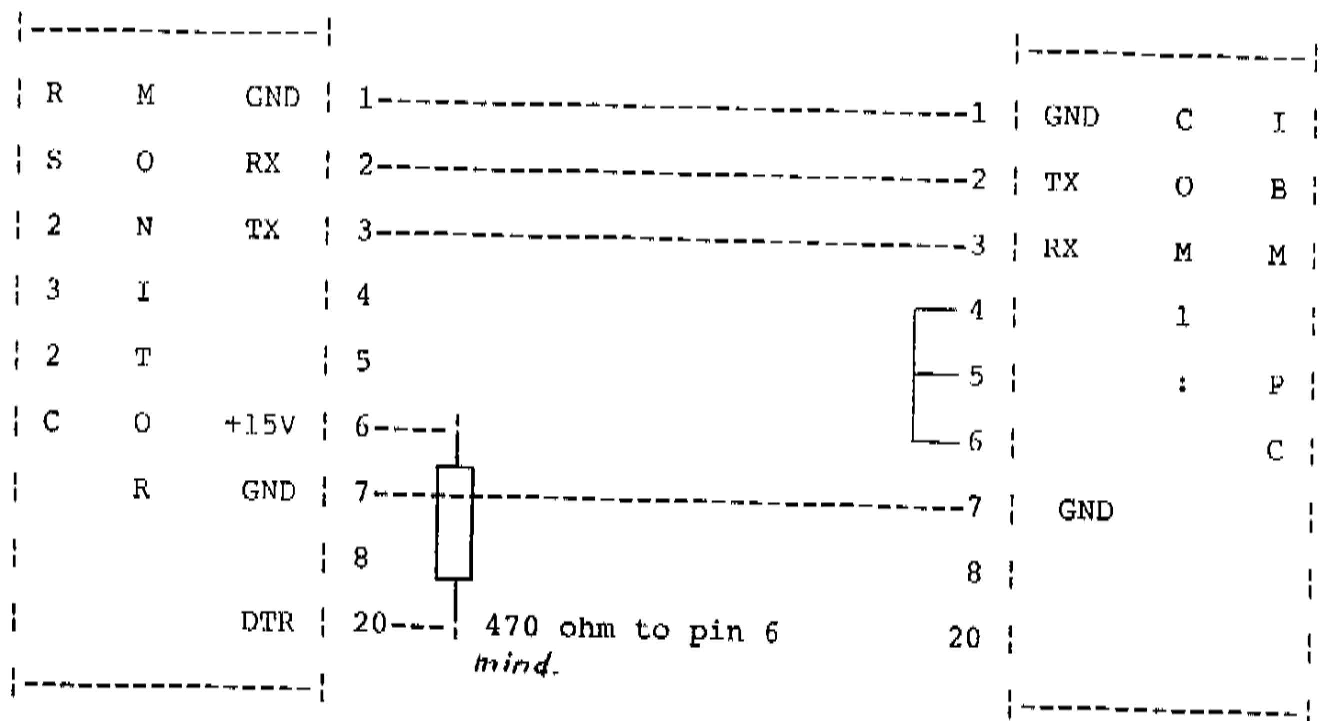
Bild 5.4-1: Stiftbelegung am RS-232C-Stecker



Pin Nr.	Signal
1	Erde
2	Daten empfangen
3	Daten übertragen
5	+15 V
6	+15 V
7	Erde
8	DCD
20	DTR

KABELVERBINDUNG

LTS 1200 - IBM kompatiblem PC



6.0 TOLERANZGRENZENRELAIS-OPTION

Dies Option gibt TTL-Signale ab, die den Anzeigen auf dem Display für "zu groß", "zu klein" und "gut" entsprechen. diese Signale dienen der Ansteuerung der als Zubehör lieferbaren Festkörperrelais zur Aktivierung akustischer oder optischer Alarmmeldungen bei Toleranzüberschreitung.

6.1 FESTKÖRPERRELAIS-ZUSATZ

Der Festkörperrelais-Zusatz wird in den 25-Pin-"D"-Stecker seitlich am Gerät eingesteckt. Der Zusatz enthält drei Relais, je eines für die Signale "zu groß", "zu klein" und "gut". Bei Erregung der Relais schließen die Kontakte.

Der Festkörperrelais-Zusatz kann auch mit einem vierten Relais (Fern-START) bestellt werden, über das die START-Funktion des Meßgerätes bei Ansteuerung durch eine externe Spannungsquelle (120 V oder 30 V =, je nach dem Bestellten Relais) geschaltet wird. Die Arbeitsweise ist ähnlich wie beim Fußschalter, nur daß hier nicht der Fuß des Bedieners, sondern die externe Spannung das Schalten übernimmt.

6.2 FUSS-SCHALTER

Mit dem als Zubehör erhältlichen Fußschalter kann die START-Funktion des Geräts bequem geschaltet werden. Wird der Fußschalter betätigt, vollzieht das Gerät eine START-Funktion in gleicher Weise wie beim Drücken der START-Taste auf dem Tastenfeld des Geräts. Der Fußschalter wird direkt an den 25-Pin-"D"-Stecker am Gerät oder an den separaten Stecker am Festkörperrelais-Zusatz angeschlossen.

6.3 ZUSAMMENSCHALTUNG

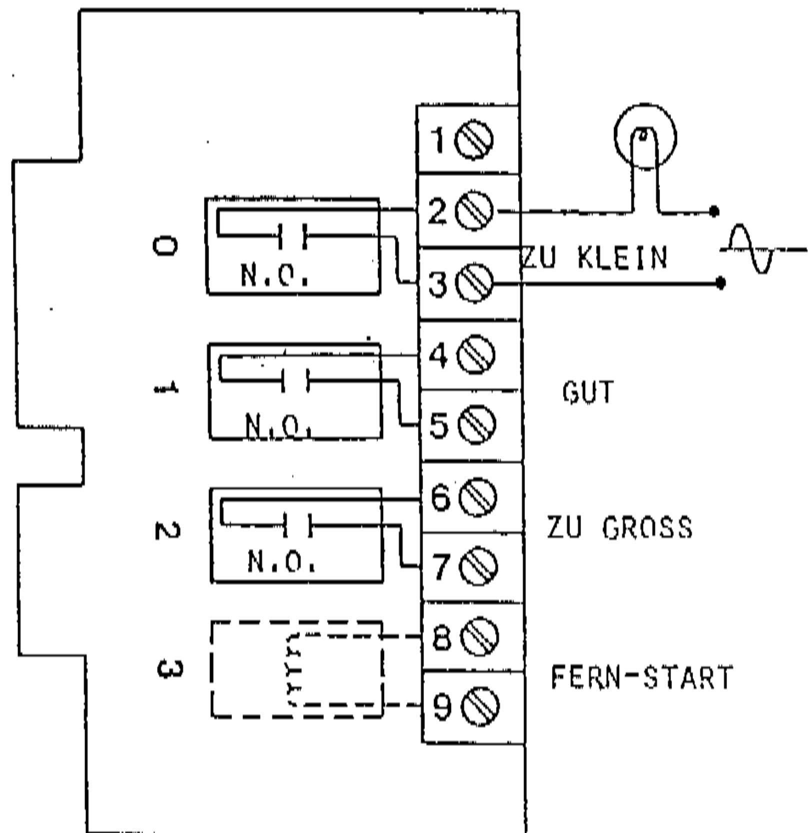
Der Festkörperrelais-Zusatz wird mit einem 6 m langen Anschlußkabel mit je einem 25-Pin-"D"-Stecker an beiden Enden geliefert. Das eine Ende des Kabels wird in den Anschlußstecker der Toleranzgrenzenrelais-Option seitlich am Meßgerät und das andere Ende in einen der beiden Anschlußstecker am Festkörperrelais-Zusatz eingesteckt.

6.3.1 Verdrahtung der Relais

Das Gehäuse des Festkörperrelais-Zusatzes durch Herausdrehen der sechs Befestigungsschrauben öffnen. Es werden die drei auf einer Leiterplatte angeordneten Relais sichtbar. (Wurde der Zusatz mit "Fern-START"-Relais bestellt, sind es insgesamt vier Relais.) Sind die drei Relais in Position 0, 1 und 2 schwarz, handelt es sich um einpolige Ein-Aus-Schalter mit Arbeitskontakt für 120 V /3 Ampere. Stromversorgung und externes Signal (Lampen, Summer usw.) an die vor den Relais angeordnete Klemmleiste nach Bild 6.3.1-1 anschließen.

Ist ein "Fern-START"-Relais vorhanden (in Position 3), dieses an die entsprechende Versorgungsspannung anschließen. Ist dieses Relais gelb, hat es eine Anschlußspannung von 30 V –; ist das Relais weiß, so ist es an 120 V anzuschließen.

SCHWARZES RELAIS = WECHSELSTROMAUSGANG
ROTES RELAIS = GLEICHSTROMAUSGANG



GELBES RELAIS = WECHSELSTROMEINGANG
WEISSES RELAIS = GLEICHSTROMEINGANG

Bild 6.3.1-1: Schaltplan Festkörperrelais-Zusatz

6.4 BETÄTIGUNG

Für diesen Zusatz sind keine besonderen Betätigungselemente erforderlich. Das entsprechende Relais schließt, wenn die Anzeige für "zu groß", "zu klein" oder "gut" aktiviert wird.

6.5 Toleranzgrenzenrelais-Option Bit I/O

Options-Codes	
301	3 Leuchtdioden des Relais sind aus
302	3 Leuchtdioden des Relais sind an
303	2 Leuchtdioden sind an (rot und gelb)
304	1 Leuchtdiode ist an (grün)
307	305
310	308
99	Testende, Meßwert wird wieder angezeigt

Pin Number	Function
1	ground
2	ground
3	di7-footswitch (normaly open)
4	di6 (spare in)
5	di5 (spare in)
6	di4 (spare in)
7	di3 (spare in)
8	di2 (spare in)
9	di1 (spare in)
10	di0 (spare in)
11	nc
12	nc
13	nc
14	pos. 5 Volt
15	pos. 5 Volt
16	nc
17	nc
18	do 0-low (pos. 5 V inactive, 0 active)
19	do 1-go (pos. 5 V inactive, 0 active)
20	do 2-high (pos.5 V inactive, 0 active)
21	do 3 (spare out)
22	do 4 mlow
23	do 5 mgo
24	do 6 mhigh
25	do 7 mstroke

7.0 OPTION FÜR DIE MESSUNG TRANSPARENTER OBJEKTE

Die Option für die Messung transparenter Objekte (TOM) unterdrückt alle Signale von der Kante des Meßobjektes bis zu einem vorgegebenen Prozentsatz des Sollwertes. Dadurch entsteht praktisch ein auf den Sollwert bezogenes Meß"fenster".

7.1 OPTIONSCODES

CODE	BESCHREIBUNG
*500	TOM ein
501	TOM aus
502	Anzeige, ob TOM ein oder aus
*512	Triggerimpuls an Kante 2
513	3
514	4
515	5
516	6
517	7
518	8
519	9
520	Anzeige der gewählten Triggerimpulskante
530	Bereich der Signalunterdrückung = Sollwert
531	= 0,95 x Sollwert
532	= 0,90 x Sollwert
533	= 0,85 x Sollwert
534	= 0,80 x Sollwert
535	= 0,75 x Sollwert
536	Anzeige der gewählten Signalunterdrückung
540	60 Hz
541	50 Hz
542	Anzeige der gewählten Frequenz

* Standardvorgabe

7.2 BEREICH DER UNTERDRÜCKUNG VON TRIGGERSIGNALEN

Um den Unterdrückungsbereich festzulegen, muß der Sollwert des Meßobjektes eingegeben werden.

Beispiel: Sollwert = 15 mm
Code = 534 (0,80 x Sollwert)
Unterdrückungsbereich = 12 mm

7.3 FEHLERSIGNALE

Die folgenden Fehlersignale dienen dazu, die Funktion der TOM-Option zu überwachen:

TOO MANY
Der Meßwert ist für das Meß"Fenster" zu groß.
Höheren Sollwert wählen, um eine Anzeige zu erhalten.

TOO FEW
Der Meßwert ist für das Meß"fenster" zu klein.
Niedrigeren Sollwert wählen, um eine Anzeige zu erhalten.

Bidirektionales RS-232-Interface für Laserscanner-Meßgerät der Serie 1200 B

Das RS-232-Interface der Serie B ermöglicht es nun sämtliche Funktionen eines Laserscanner-Meßgerätes von einem externen Rechner aus anzusteuern. Das Interface läßt sich nur in Verbindung mit Geräten der Serie 1200 B verwenden.

Folgende Befehle sind möglich:

Befehl	Funktion	Syntax
MT	Meßart	MT <parameter> <cr>
MR	Meßfrequenz	MR <parameter> <cr>
NM	Sollwert	NM <wert> <cr>
HI	Obere Grenze	HI <wert> <cr>
LO	Untere Grenze	LO <wert> <cr>
IN	Inches	IN <cr>
MM	Millimeter	MM <cr>
DM	Dimension	DM <cr>
DV	Abweichung	DV <cr>
GO	Start	GO <cr>
OP	Option	OP <parameter> <cr>
MX	Maximum	MX <cr>
MN	Minimum	MN <cr>
DF	Differenz	DF <cr>
AV	Mittelwert	AV <cr>
CT	Anzahl	CT <cr>
AR	Alarm aus	AR <cr>
CL	Neue Serie	CL <cr>
SD	Standardabweichung	SD <cr>
CE	Eingabe löschen	CE <cr>
SM	Einzelmess	SM <cr>
CM	Fortlaufend	CM <cr>
AO	Summer an	AO <cr>
AF	Summer aus	AF <cr>
MO	Einzelalarm	MO <cr>
LA	Daueralarm	LA <cr>

Die unterstrichenen Befehle geben ebenfalls einen "Start" ab. Dies ist notwendig, um die Ausführung der Befehle freizugeben und einen nicht definierten Zustand für eine Befehlseingabe über die RS-232-Schnittstelle zu verbinden. Bei einem nicht definierten Zustand könnte ein "Start" oder ein anderer Befehl nicht über die Schnittstelle erfolgen, sondern müßte an der Tastatur des Gerätes eingegeben werden.

Beachten Sie bitte:

Bei Eingabe des Sollwertes oder der oberen bzw. unteren Toleranzgrenzen können maximal fünf Zeichen eingegeben werden. Wird der Wert mit einem Dezimalpunkt eingegeben, sind nur noch vier Nachkommastellen zulässig. Falls tatsächlich fünf Nachkommastellen benötigt werden, wird der Wert ohne Punkt oder Leerzeichen eingegeben.

Die Befehle bestehen aus zwei Buchstaben, evtl. gefolgt von einem Argument. Der Befehlssatz wird mit CR (carriage return) abgeschlossen.

Groß- oder Kleinschreibung der Befehle ist unkritisch, Ein Leerzeichen oder ein Punkt kann als Trennzeichen zwischen dem Befehl und dem Argument verwendet werden. Unbedingt erforderlich ist das allerdings nicht.
Sobald das Laserscanner-Meßgerät ein CR (carriage return) erhalten hat, gibt es ein x-off Zeichen aus, um zu quittieren, daß der Befehl angekommen ist. Wenn das Terminal (oder der angeschlossene Rechner) mit einem Software-handshaking (x-on, x-off) ausgestattet ist, werden weitere Eingaben solange zurückgehalten, bis der Puffer frei ist. x-on wird vom Laserscanner-Meßgerät übermittelt, wenn der Eingabepuffer für weitere Zeichen zur Aufnahme bereit ist.

Über das RS-232-Interface kann jeder Befehl eingegeben werden, der auch an der Tastatur des Gerätes eingetippt werden kann.
Das Laserscanner-Meßgerät kann so programmiert werden, daß bei Ausgabe eines speziellen Datensatzes eine Rückmeldung erfolgt. Ebenso können alle Daten, die auf der Anzeige des Gerätes sichtbar werden, über das RS-232-Interface ausgegeben werden.

Beispiel:
Standardabweichung auf dem RS-232-Interface (Betriebsart: Fortlaufend)

MTO <cr>	Meßart 0 (Durchmesser)
MR3 <cr>	Meßfrequenz 3 (1 Sekunde Meßzeit)
OP x <cr>	Aktiviert das RS-232-Interface (x=1 oder 2)
OP 232 <cr>	Stellt das RS-232-Interface auf Echo der Anzeige des Gerätes
CL <cr>	Setzt den Statistikspeicher auf 0
CM <cr>	Betriebsart fortlaufend
GO <cr>	Start
CL <cr>	Setzt den Statistikspeicher auf 0
SD <cr>	Gibt die Standardabweichung aus
OP 33 <cr>	Setzt die Standardabweichung auf 3 SIGMA
CL <cr>	Setzt den Statistikspeicher auf 0
SD <cr>	Gibt die Standardabweichung aus

Betriebsart Einzelmess

Die Betriebsart Einzelmess über die RS-232-Schnittstelle ähnelt der Bedienung des Laserscanner-Meßgerätes in der Betriebsart Einzelmess über die Tastatur.
Soll eine Messung durchgeführt werden, wird der Meßvorgang über die Starttaste an der Tastatur ausgelöst. Ist das Laserscanner-Meßgerät so programmiert, daß eine Rückmeldung der Ausgabe erfolgt, können alle Daten, die ausgegeben werden sollen, über den Startbefehl angefordert werden. Bitte beachten Sie, daß bestimmte Befehle automatisch einen Start abgeben (siehe oben). Werden diese Befehle während der Programmierung des Gerätes benutzt, sollte eine CL-Befehl abgegeben werden, damit der Statistikspeicher freigegeben und die Betriebsart Einzelmess des Laserscanner-Meßgerätes ermöglicht wird.

Beispiel:

OP 1 <cr>	aktiviert Option 1, wenn das RS-232 Interface als Option 1 eingebaut wurde
OP 33 <cr>	stellt die Standardabweichung auf 3 SIGMA ein
SM <cr>	wählt die Betriebsart EINZELMESS aus
CL <cr>	stellt den Statistikspeicher auf 0
CO <cr>	nimmt eine Messung vor
CT <cr>	gibt die Anzahl der Messungen aus
SD <cr>	gibt Standardabweichung aus
GO <cr>	startet eine weitere Messung

Betriebsart über den Rechner

Bei Ansteuerung des Laserscanner-Meßgerätes über einen Rechner ergeben sich im wesentlichen keine Unterschiede zum Vorgängermodell des RS-232-Interfaces, wie es in der Bedienungsanleitung beschrieben ist.

Ausnahme: Es kann nur programmiert werden, welche Daten das Laserscanner-Meßgerät bei Erhalt eine Fragezeichens ausgibt.

Beispiel:

OP 211 <cr>	gibt die Ausgabenkennsätze mit Messung ab
OP 232 <cr>	meldet Ausgabe des Gerätes rück
SM <cr>	Betriebsart EINZELMESS
OP 246 <cr>	stellt das Laserscanner-Meßgerät auf Betriebsart RECHNER EINZEL ein

Das Laserscanner-Meßgerät wartet jetzt so lange, bis es ein Fragezeichen erhält, um Daten auszugeben. Ausgegeben wird der Dimensionswert. Verlangt der Bediener eine andere Ausgabe, kann dies umgestellt werden, indem er über den Rechner folgende Befehle eingibt:

Beispiel:

SD <cr>	programmiert die Ausgabe auf Standardabweichung
? <cr>	Das Laserscanner-Meßgerät gibt den Wert der Standardabweichung mit dem vorgegebenen SIGMA aus
MX <cr>	programmiert die Anzeige und die RS-232 Ausgabe auf den Maximalwert
? <cr>	das Laserscanner-Meßgerät gibt die maximale Dimension mit Kennsätzen aus

Fehlermeldungen

Vom RS-232-Interface werden zwei Fehlermeldungen zurückgesandt:

BEFEHL NICHT GEFUNDEN, (command not found).
Es wurde ein Befehl geschickt, der nicht in der Liste der zugelassenen Befehle vorhanden ist. Das Laserscanner-Meßgerät prüft nur Zeichen im Befehlspuffer nach Eingang des CR (carriage return).

ZEICHENFOLGE NICHT DURCHGEFÜHRT (token not executed).
Das RS-232-Interface konnte aus irgendeinem Grund nicht an den Prozessor des LTS weiterleiten. Wenn diese Meldung am Terminal erscheint, muß das Laserscanner-Meßgerät kurz abgeschaltet werden, bevor weitere Befehle vom Terminal abgegeben werden. Auch bei Ausgabe dieser Fehlermeldung arbeitet die Anzeige am Meßgerät normal weiter.

Hinweise zur Programmierung eine Computers zum Betrieb mit dem RS-232-Interface

Die Befehlssyntax muß unbedingt so wie oben beschrieben eingehalten werden. Notwendig ist in jedem Fall ein Befehl aus zwei Buchstaben, dem evtl. ein passendes Argument folgt.

Anmerkung

Das RS-232-Interface des LTS 1200 hat keinen hardware-handshake. Bei einer Baudrate von 9.600 ist eine Verzögerungszeit zwischen den einzelnen Befehlen erforderlich. Sobald ein CR (carriage return) zum LTS gesandt wurde, um die Befehlseingabe abzuschließen, sollte vor der nächsten Befehlseingabe eine kleine Verzögerungszeit programmiert werden.

Listing BIDIR für EPSON HX-20

```
10 OPEN "0",#1;"COM0:(48N
2F
15 OPEN"I",#2,"COM0:(48N
2F)"
20 INPUT"KOMMANDO: ",K$
30 PRINT#1,K$+CHR$(13)
40 LINE INPUT#2,M$
50 CLS:PRINT"*"M$"*"
60 CLOSE:GOTO 10    90 END
```